

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* EM PARASITAS  
GASTROINTESTINAIS E PULMONARES EM CAPRINOS DA REPÚBLICA DEMOCRÁTICA  
DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

MAFALDA IRIA DE SOUSA

ORIENTADORA:

PROFESSORA DOUTORA ISABEL PEREIRA DA FONSECA

COORIENTADORA:

PROFESSORA DOUTORA LUDOVINA NETO-PADRE

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE *Leucaena leucocephala* EM PARASITAS GASTROINTESTINAIS  
E PULMONARES EM CAPRINOS DA REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E  
PRÍNCIPE

MAFALDA IRIA DE SOUSA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

PROFESSOR DOUTOR MIGUEL SARAIVA LIMA

VOGAIS:

PROFESSOR DOUTOR LUÍS MADEIRA DE CARVALHO

PROFESSORA DOUTORA ISABEL PEREIRA DA  
FONSECA

ORIENTADORA:

PROFESSORA DOUTORA ISABEL PEREIRA DA FONSECA

COORIENTADORA:

PROFESSORA DOUTORA LUDOVINA NETO-PADRE

«A bondade da terra vê-se por esta experiência, que se os negros deixam algum tempo de cultivar uma planície, imediatamente brotam as árvores: fazem-se em poucos dias tão grandes, como entre nós em muitos meses.»

Henriques (1917)

## Agradecimentos

Os meus agradecimentos ao CIISA, pelo apoio financeiro disponibilizado no âmbito dos projetos de investigação da tipologia MIMV de 2018, a fim da promoção da investigação científica.

Os meus agradecimentos à 2ª Fase da Equipa Técnica da China em São Tomé, pelo apoio logístico e material.

Os meus agradecimentos à Direção da Pecuária da República Democrática de São Tomé e Príncipe, pela disponibilização de todos os meios, humanos, animais e infra-estruturais que permitiram a concretização desta investigação.

À Professora Doutora Isabel Fonseca, por ter aceitado ser minha orientadora nesta aventura. Pela confiança, pela compreensão, pelo incansável apoio (mesmo à distância!) e pela sua curiosidade científica e energia contagiantes.

À Professora Doutora Ludovina Padre, pela sua disponibilidade, pelo seu bom-humor e pela inspiração no trabalho na bondosa ilha de São Tomé.

Ao Professor Doutor Alfaro Cardoso, por me ter mostrado a magia do que é a produção animal no mundo tropical. Pela partilha de conhecimento e por me ter aberto os horizontes do que é a Medicina Veterinária.

Ao Professor Doutor Nestor, pelo carinho e amizade. Pela sua paciência no ensino, pelas longas conversas madrugadoras no Land Rover da FMV, onde, numa delas, ouvi falar pela primeira vez “do verde de São Tomé”.

À superequipa Sara e Inês. À Sara, pela partilha do gosto pelo mundo tropical, pela sua curiosidade insaciável e altamente inspiradora, pela paciência e ajuda constantes. À Inês, pela sua disponibilidade e simpatia no tratamento de dados deste trabalho.

À Dra. Lídia Gomes, pela ajuda no laboratório e boa disposição.

Ao Dr. Alfredo da Mata, que libertou todos os meios possíveis para que este trabalho pudesse ser concretizado. À Alzira e à D. Fátima pela sua ajuda no trabalho laboratorial e por diariamente me terem permitido de usufruir da sua boa disposição e do seu espírito de entreajuda. Ao Sr. Juseldo, pela disponibilidade e atenção que sempre demonstrou, e pela amizade que ficou.

Ao Chen, pela sua amizade, pelo seu apoio, por tantas vezes ter posto “mãos à obra” no campo comigo. Esta tese é um bocadinho tua também!

Ao Dr. You Daiyin e ao Dr. Zou, por comigo partilharem o seu conhecimento médico-veterinário e me darem oportunidade de o aplicar.

A toda a equipa do Centro de Nova Olinda. Ao Dr. Helder Menezes, por me ter aberto as portas “da casa”. Um especial obrigada ao Carlos Piu, ao Amâncio e à sua família

espetacular: pelo seu sorriso constante, pelo seu esforço e dedicação, por todas as Dáuas partilhadas depois dos dias de trabalho.

À Dra. Helda Neto. Por todo o conhecimento que preciosamente comigo partilhou e por me ensinar o que é realmente ser “Veterinária”. Por todas as gargalhadas, pelos nossos dias “com a macaca”, por me ouvires e por acreditares em mim. Da minha “tutorinha”, nasceu uma amizade e eu não podia estar mais grata por ela.

Aos meus companheiros de curso, Ana, Catarina, Sofia, Margarida e Sebastião. Por todas as lágrimas, alegrias, “pestes, carbúnculos, mal rubros e urticárias” que juntos partilhámos. Tornaram este percurso muito mais divertido.

À minha tia Cila, pelos desabafos e apoio. À minha prima Leonor, pelo encantamento.

Aos meus pais e ao meu irmão. Pelo apoio incondicional. Por tudo o que fizeram. Por partilharem comigo as angústias das noites mal dormidas, a felicidade de quando terminava uma época de exames ou de um dia passado no meio de vacas. Por sempre acreditarem em mim e por abdicarem da vossa filhota para o Mundo. Obrigada.

Ao meu companheiro de equipa neste Caminho, Guillaume. Por todos os dias me relembrares do “souvenir” que é a vida e, que a levando de forma leve e com um sorriso na cara, tudo é possível.

Finalmente, aos meus quatro patas, Stuzia e Tagus, por serem os melhores amigos do Homem.

## Resumo

Os problemas sanitários, nomeadamente, a presença de parasitas gastrointestinais e pulmonares, constitui dos maiores entraves à produção animal nas ilhas de São Tomé e Príncipe. A situação insular do país torna a aquisição de fármacos desparasitantes para os animais difícil. Assim, pretendeu-se encontrar uma solução alternativa a este problema: a utilização da leguminosa *Leucaena leucocephala*, planta autóctone na ilha. Durante 78 dias, avaliou-se os efeitos desta planta na redução da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares. Utilizou-se trinta caprinos durante o ensaio, divididos em três grupos de dez animais cada, aos quais se administraram, diariamente, diferentes concentrações de *L. leucocephala* (grupo controlo, 15% e 30%), sob a forma de folhas da planta secas. Quinzenalmente, colheram-se amostras fecais e sanguíneas e realizaram-se técnicas laboratoriais, a fim de se proceder à identificação das formas parasitárias eliminadas, ao doseamento de proteínas totais e hematócrito e à comparação dos resultados obtidos nos diferentes grupos. A administração de 15% e 30% desta planta teve efeitos na redução do número de formas parasitárias excretadas, nomeadamente, de ovos e larvas infetantes de estrongilídeos gastrointestinais e de larvas de estrongilídeos pulmonares. A utilização de *L. leucocephala* comprovou-se como uma possível estratégia natural no controlo parasitário de caprinos do país.

**Palavras-chave:** São Tomé e Príncipe, *Leucaena leucocephala*, tropical, caprinos, parasitas

## **Abstract**

The health problems, namely the presence of gastrointestinal and pulmonary parasites, are the major obstacles to animal production in the islands of São Tomé and Príncipe. Its geographical and economic situation makes it difficult to get antiparasitic drugs. Thus, it was intended to find an inexpensive viable solution: the use of the *Leucaena leucocephala* plant, which grows wild, being part of the natural grazing of goats. For 78 days, the effects of this plant in the reduction of infection by gastrointestinal and lung parasites were evaluated. For this, thirty goats, in three groups of ten animals, were fed with different concentration levels of *L. leucocephala* administered daily (0%, 15% and 30%). From each group, every 15 days, faeces and blood were collected and laboratorial techniques were carried out to identify the forms of parasites eliminated, followed by a comparison of the results obtained in the different groups. The administration of 15% and 30% of this plant had effects on reducing the number of parasitic forms excreted, namely, gastrointestinal strongylid eggs and infective larvae and pulmonary strongylids larvae. The use of *L. leucocephala* has proven to be a possible alternative as a natural strategy for parasitic control in goats at São Tomé e Príncipe.

**Key-words:** Sao Tome and Príncipe, tropics, *Leucaena leucocephala*, caprines, parasites

## Índice

Declaração Relativa às normas de reprodução de tese ou dissertação.....	i
Agradecimentos.....	ii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice.....	vi
Lista de Figuras.....	viii
Lista de Gráficos.....	ix
Lista de Tabelas.....	x
Lista de Anexos.....	x
Lista de Abreviaturas.....	xi
I. Introdução.....	1
II. Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular.....	2
1. Estágio curricular.....	2
1.1. Centro de Experimentação e Reprodução Animal de Nova Olinda.....	2
1.2. Laboratório Nacional de Biologia Molecular de São Tomé e Príncipe.....	2
1.3. Laboratório de Parasitologia e de Doenças Parasitárias da Universidade de Lisboa.....	3
2. Outras atividades desenvolvidas durante este período.....	3
2.1. Associação Amigos de Animais de São Tomé e Príncipe.....	3
2.2. Veterinários Sem Fronteiras Portugal.....	4
2.3. Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural.....	5
2.4. Clínica de Pequenos Animais.....	5
III. Revisão Bibliográfica.....	6
1. São Tomé e Príncipe.....	6
1.1. Esboço ecológico das Ilhas.....	6
1.2. Esboço histórico e sócio-económico.....	8
1.3. Esboço agro-pecuário das Ilhas.....	9
1.3.1. Caracterização do sistema.....	9
1.3.2. Situação sócio-económica atual e importância do sector.....	11
2. <i>Leucaena leucocephala</i> .....	13
2.1. Contextualização histórica e caracterização.....	13
2.2. Utilização na produção animal: as suas mais-valias e limitações.....	15
3. Os caprinos nos trópicos.....	16
3.1. Importância dos caprinos no sistema agropecuário tropical.....	16
3.2. Raça Boer em São Tomé e Príncipe.....	17



4. Parasitas em caprinos.....	17
4.1. Nemátodes Gastrointestinais.....	17
4.1.1. Género <i>Haemonchus</i> .....	17
4.1.2. Género <i>Trichostrongylus</i> .....	19
4.1.3. Género <i>Cooperia</i> .....	20
4.1.4. Género <i>Bonostomum</i> .....	20
4.1.5. Género <i>Oesophagostomum</i> .....	20
4.1.6. Género <i>Trichuris</i> .....	21
4.2. Nemátodes Pulmonares.....	22
4.2.1. Género <i>Dictyocaulus</i> .....	22
4.2.2. Género <i>Muellerius</i> .....	23
4.3. Céstodes .....	24
4.3.1. Género <i>Moniezia</i> .....	24
4.4. Protozoários.....	25
4.4.1. Género <i>Cryptosporidium</i> .....	25
4.4.2. Género <i>Eimeria</i> .....	26
4.5. Tratamento e controlo de parasitas gastrointestinais e pulmonares nos trópicos.....	26
IV. Objetivos.....	27
V. Materiais e Métodos.....	27
1. Caracterização do local de estudo .....	27
1.1. Época de estudo.....	29
2. Caracterização dos animais em estudo.....	29
3. Avaliação do peso e da Condição Corporal .....	31
4. Avaliação da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares.....	31
4.1. Colheita de amostras.....	31
4.2. Técnicas utilizadas para análises coprológicas.....	31
4.2.1. Métodos Qualitativos .....	31
4.2.1.1. Esfregaço fecal.....	31
4.2.1.2. Método de Willis .....	32
4.2.1.3. Método de Sedimentação .....	32
4.2.1.4. Método de Baermann.....	33
4.2.1.5. Coproculturas.....	34
4.2.2. Métodos Quantitativos.....	36
4.2.2.1. Técnica de McMaster.....	36
4.2.2.2. Taxa de viabilidade de ovos.....	36
5. Avaliação do hematócrito e Proteínas Totais.....	37

5.1. Colheita de amostras.....	37
5.2. Determinação do Hematócrito.....	37
5.3. Determinação de Proteínas Totais .....	38
6. Avaliação da suplementação com <i>Leucaena leucocephala</i> .....	38
6.1. Identificação da espécie.....	38
6.2. Processamento da <i>Leucaena leucocephala</i> e administração à população em estudo...	39
6.3. Avaliação da ação da <i>Leucaena leucocephala</i> .....	43
7. Análise Estatística.....	43
VI. Resultados.....	43
1. Condicionantes ocorridos durante o estudo.....	43
2. Caracterização das amostras parasitárias.....	44
2.1. Prevalências.....	46
2.2. Níveis de eliminação de EGI (OPG).....	48
2.3. Larvas L3 obtidas por coprocultura.....	50
2.4. Taxa de viabilidade dos ovos de EGI.....	52
2.5. Níveis de eliminação de <i>Eimeria</i> , OoPG.....	52
2.6. Larvas L1 de estrongilídeos pulmonares.....	54
3. Avaliação do Hematócrito e Proteínas Totais.....	55
4. Interação dos Hospedeiros.....	55
5. Divulgação dos resultados obtidos.....	55
VII. Discussão .....	56
VIII. Conclusão e perspectivas futuras.....	60
IX. Referências Bibliográficas.....	60
Anexos .....	67

## Lista de Figuras

Figura 1 - Ações de sensibilização para a guarda responsável dos animais de companhia .....	3
Figura 2 - Formação no grupo Bô caçó e campanha de castrações na cidade de São Tomé.....	4
Figura 3 - Captura de enxame selvagem na cidade de S. Tomé .....	5
Figura 4 - Laparotomia Exploratória e cão atropelado antes de amputação do membro anterior esquerdo .....	5
Figura 5 - Golfo da Guiné.....	6
Figura 6 - Paisagem do sul da ilha e paisagem do norte da ilha.....	8
Figura 7 - Bovinos da raça Nelore na roça de Nova Olinda e bovinos cruzados da raça Alentejana na comunidade de Neves .....	10

Figura 8 - Bovinos na comunidade de Neves.....	10
Figura 9 - Animais na comunidade de Neves e Porto Alegre .....	12
Figura 10 - Folhas, vagem e flor de <i>L. leucocephala</i> .....	13
Figura 11 - <i>L. leucocephala</i> espontânea num terreno de ferro velho.....	14
Figura 12 - Localização da Roça de Nova Olinda .....	28
Figura 13 - Planta do Centro de Experimentação Animal de Nova Olinda.....	28
Figura 14 - Sector de Pastagem do CNERANO.....	29
Figura 15 - Colocação dos colares de identificação dos grupos e dos animais.....	30
Figura 16 - Animais identificados com os respetivos colares de identificação .....	30
Figura 17 - Método de Baermann.....	33
Figura 18 - Preparação da técnica de coprocultura e acondicionamento de material .....	34
Figura 19 - Diagrama dos parâmetros morfológicos de L3.....	35
Figura 20 - Preparação da técnica de McMaster.....	36
Figura 21 - Esquema de leitura de hematócrito .....	37
Figura 22 - Exemplares MI01 e MI02 do Herbário Nacional de São Tomé e Príncipe .....	38
Figura 23 - <i>Leucaena leucocephala</i> do local de colheita da cidade e seu transporte .....	39
Figura 24 - Colheita de <i>Leucaena leucocephala</i> no CNERANO .....	40
Figura 25 - Colocação das folhas de <i>Leucaena leucocephala</i> na estufa.....	40
Figura 26 - Preparados dos arrazoamentos .....	42
Figura 27 - Distribuição dos arrazoamentos aos animais.....	42
Figura 28 - Ingestão dos arrazoamentos pelos animais .....	42
Figura 29 - Ovos de EGI e <i>Moniezia benedeni</i> .....	45
Figura 30 - Ovo de <i>Trichuris</i> sp., ovo de EGI, ovo de <i>Moniezia benedeni</i> e oocisto.....	45
Figura 31 - Oocisto de <i>Cryptosporidium</i> sp .....	46
Figura 32 - Larvas obtidas pelo método de Baermann.....	46

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Prevalência de EGI nos diferentes grupos de caprinos nos momentos T0 e T5...46	46
Gráfico 2 - Prevalência de ovos de <i>Trichuris</i> sp. em T0 e T5 .....	47
Gráfico 3 - Prevalência de Estrongilídeos Pulmonares em T0 e T5 .....	47
Gráfico 4 - Prevalência de <i>Moniezia benedeni</i> nos momentos T0 e T5.....	47
Gráfico 5 - Prevalência de <i>Eimeria</i> sp. nos momentos T0 e T5.....	48
Gráfico 6 - Prevalência de <i>Cryptosporidium</i> sp. nos momentos T0 e T5.....	48
Gráfico 7 - Evolução do número médio de OPG de EGI ao longo do estudo. ....	49
Gráfico 8 – Número médio de OPG de EGI nos diferentes tempos de colheita.....	49
Gráfico 9 - Evolução de OPG de EGI ao longo do estudo.....	50

Gráfico 10 - Evolução das L3 de EGI em T2 e T5 .....	51
Gráfico 11 - Evolução do número de L3 de EGI em T2 e T5 .....	51
Gráfico 12- Viabilidade dos ovos de EGI em T2 e T5 .....	52
Gráfico 13 - Evolução do número de OoPG de coccídias nos diferentes tempos de estudo	53
Gráfico 14 - Número médio de OoPG de coccídias nos diferentes tempos de estudo... ..	53
Gráfico 15 - Evolução do número médio de L1 de Estrongilídeos Pulmonares ao longo do estudo .....	54
Gráfico 16 - Avaliação do número de L1 de Estrongilídeos Pulmonares nos diferentes tempos de estudo .....	55

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Média dos pesos em T0 e T5 (kg) .....	56
Tabela 2 - Média das Condições Corporais em T0 e T5 .....	56

## **Lista de Anexos**

Anexo 1 – Mapa dos climas da Ilha de São Tomé .....	1
Anexo 2 – Registo de Temperaturas e Humidade Relativa ao longo do ensaio .....	2
Anexo 3 – Pesos, Condição Corporal e Estado Fisiológico em T0 e em T5 .....	3
Anexo 4 – Registo dos resultados do Hematócrito, Proteínas Totais, Técnica de McMaster, Flutuação, Sedimentação e Baermann.....	4
Anexo 5 – Resultados dos esfregaços fecais .....	7
Anexo 6 – Número de larvas contadas em 3mL de cada amostras em T2 e em T5 .....	8
Anexo 7 – Morfometria das L3 dos tempos T2 e T5 .....	9

## **Lista de Abreviaturas**

CNERNO – Centro Nacional de Experimentação e Reprodução Animal de Nova Olinda

Ct – Cestodes

Cc- Coccídeas

CC – Condição Corporal

EGI – Estrongilídeos gastrointestinais

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

GC – Grupo Controlo

Gn – Género

G1 – Grupo de 15% de incorporação

G2 – Grupo de 30% de incorporação

HD - Hospedeiro Definitivo

HI – Hospedeiro Intermediário

Ht – Hematócrito

HR (%) – Humidade Relativa

Lpo – Viabilidade das larvas infetantes

L3 – Larvas do terceiro estado larvar

L1 – Larvas do primeiro estado larvar

Mon – *Moniezia spp.*

ND – Nada a Declarar

OIE – World Organization for Animal Health

OPG – Ovos Por Grama de Fezes

STP – República Democrática de São Tomé e Príncipe

Prp - precipitação

Trich. – *Trichuris spp.*

T (°C) – Temperatura

t – Tempo

## I. Introdução

Localizada na linha do Equador, no Golfo da Guiné, entre o Gabão e a Nigéria, cobrindo uma área de 1 001 km<sup>2</sup> para uma população de cerca de 200 000 habitantes, encontramos a República Democrática de São Tomé e Príncipe. A potencialidade inexplorada pelo subsector da Pecuária contribui para 14% da produção agrícola, a qual emprega 54% da população (FAO 2017b). Das cerca de 20 000 famílias que se dedicam à agricultura, 50% também produzem gado. Falando de efetivos, em 2017, contava-se com 340 498 caprinos e ovinos, 1 363 bovinos e 35 320 suínos (Cardoso 2018). A produção pecuária nacional é insuficiente para satisfazer a procura e necessidades da população em consumo de proteína animal, assim como na obtenção de rendimento para melhorar o bem-estar ou qualidade de vida dos criadores e outros agentes económicos que se dedicam à sua exploração, comercialização e transformação. De acordo com as informações disponibilizadas pela Direção da Pecuária, em 2017, a produção de carne cobre apenas cerca de 59 % das necessidades mínimas dos consumidores, correspondendo a menos de 10g de carne/habitante/ano, segundo as normas da FAO.

Um dos principais entraves que a pecuária do país enfrenta são os problemas sanitários, nomeadamente, de higiene e de manejo. Ora por ser um arquipélago com dificuldade de acesso a importações, ora por dificuldades económicas duramente sentidas pela grande maioria da população, poucos são aqueles que têm acesso a medicamentos (produtos farmacêuticos) desparasitantes para os animais, constituindo este, entre outros, um dos maiores entraves ao seu crescimento. Assim, sendo os extratos de plantas indígenas uma prática comum e de primeira linha nas opções de tratamento e prevenção parasitária em países em desenvolvimento, pretendemos encontrar uma solução para este problema junto daquilo que a esta ilha de clima e vegetação tropical naturalmente nos oferece: *Leucaena leucocephala*. Nativa da América do Sul, esta leguminosa é intuitivamente consumida como forragem natural pelos efetivos (Rubanza *et al* 2007). Pelos seus compostos fenólicos (quercetina, taninos condensados, ácido cafeico, ácido cumárico e ácido ferúlico) e alcaloides, os nematodes gastrointestinais de pequenos ruminantes apresentam sensibilidades a esta planta (Salem *et al* 2011). Contudo, após uma exaustiva pesquisa, deparámo-nos com uma necessidade de mais estudos *in vivo* para identificar e validar a utilização desta planta como anti-helmíntica. Posto isto, propomos avaliar a possibilidade de uma forma prática e eficiente de utilizar as folhas de *Leucaena leucocephala* no combate anti-helmíntico em caprinos da raça Boer, recentemente introduzida no país e cruzada com a raça local. Sendo uma opção de baixo custo, à qual todo e qualquer produtor santomense pode ter facilmente acesso, disponível todo o ano e de fácil integração nas práticas culturais tradicionais, esta poderá ser

uma alternativa a otimizar a produção de carne de caprino nacional, combater a subnutrição, e diminuir os riscos de transmissão de zoonoses entre o Homem e os animais.

## **II. Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular**

### **1. Estágio curricular**

O estágio curricular iniciou-se a 13 de setembro de 2018 e terminou a 30 de abril de 2019, sob o acompanhamento do Departamento de Fomento Animal e Departamento de Saúde Animal e Vigilância Epidemiológica do Sector da Direção da Pecuária, do Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural da República Democrática de São Tomé e Príncipe. Os trabalhos foram desenvolvidos no Centro Nacional Experimentação e Reprodução Animal de Nova Olinda (CNERANO), no Laboratório Nacional de Biologia Molecular de São Tomé e Príncipe, perfazendo 488 horas de trabalho e no Laboratório de Parasitologia e de Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária, na Universidade de Lisboa, perfazendo 24 horas de trabalho, num total de 512 horas.

#### **1.1. Centro Nacional de Experimentação e Reprodução Animal de Nova Olinda**

No Centro Nacional de Experimentação Reprodução Animal de Nova Olinda, sob a orientação do Responsável Técnico Américo Magalhães e do Dr. Yao DaYin da Equipa Técnica Agrícola da China em São Tomé e Príncipe, foi possível a participação no dia-a-dia da clínica de animais de produção e sanidade animal, nomeadamente, de suínos, caprinos e ovinos. Realizaram-se controlos sanitários, manejo reprodutivo, procedimentos cirúrgicos (redução de fraturas nos membros posteriores e cesarianas), partos, diagnóstico de gestação e tratamento de doenças infecciosas (Diarreias neonatais, Brucelose, Listeriose, Mal Rubro e Rinite Atrófica dos suínos) e parasitárias.

A par da atividade clínica, procedeu-se diariamente à realização da colheita e preparação da folha da planta *Leucaena leucocephala* e formulação de ração com a mesma, a qual era administrada ao grupo de 30 caprinos em estudo, após as horas de pastoreio. Quinzenalmente, eram recolhidas amostras de fezes e de sangue deste mesmo grupo.

#### **1.2. Laboratório Nacional de Biologia Molecular de São Tomé e Príncipe**

No período de 13 de setembro a 30 de abril, sob a orientação da Técnica Veterinária Fátima Maíza Vera Cruz e do Técnico Veterinário Juseldo Fernandes executaram-se técnicas de quantificação e qualificação das amostras parasitológicas colhidas durante o ensaio.

### **1.3. Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa**

No período de 2 a 15 de setembro de 2018, sob a orientação da Dra. Lídia Gomes e da Professora Doutora Isabel Fonseca, retomou-se, neste laboratório, o processamento das amostras colhidas em S. Tomé. Num segundo período de estágio, decorrido de 2 a 17 de janeiro de 2019, procedeu-se à observação de esfregaços fecais e de larvas infetantes obtidas de coproculturas realizadas durante o ensaio experimental descrito no presente trabalho.

## **2. Outras atividades desenvolvidas durante este período**

Simultaneamente ao período de estágio curricular, foi possível a realização de outras atividades médico-veterinárias, principalmente, no âmbito do empreendedorismo, do voluntariado e da clínica de pequenos animais, colaborando com a Associação Amigos dos Animais de São Tomé e Príncipe (AMA STP), com os Veterinários Sem Fronteiras de Portugal (VSF Portugal), com o Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural da República Democrática de São Tomé e Príncipe e com a Dra. Helda Costa Neto na sua atividade privada.

### **2.1. Associação Amigos dos Animais de São Tomé e Príncipe**

A 4 de outubro de 2018, juntamente com a Dra. Helda Neto e alguns locais interessados e preocupados com o bem-estar e saúde animal, fundou-se a ONG AMA STP – Associação Amigos dos Animais de São Tomé e Príncipe. Nesta, a estagiária teve o papel de membro fundador, fazendo parte integrante da equipa técnica.

Desenvolveram-se atividades de sensibilização na Rádio Nacional e em escolas sobre vários temas (Figura 1), entre os quais: impacto da saúde animal na saúde pública do país,



**FIGURA 1 - AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A GUARDA RESPONSÁVEL DOS ANIMAIS DE COMPANHIA COM AS CRIANÇAS (ORIGINAIS)**



cuidados básicos de higiene, de desparasitação interna e externa dos animais e conceito de guarda responsável.

Realizou-se a primeira feira de adoção de cães e gatos do país e aprovou-se um orçamento governamental para a construção do primeiro Canil Municipal de São Tomé e Príncipe, para 2020. Por último, houve oportunidade de prestar assistência à Dra. Helda Costa Neto nas suas ações veterinárias voluntárias em animais errantes ou da população com menos capacidades financeiras: cirurgias de ovariectomia e orquiectomia em cães, duas campanhas de controlo populacional de cães errantes em Santo António, no Príncipe (onde foram abrangidos um total de 46 cães), apoio às ações desenvolvidas pelos VSF Portugal em São Tomé e Príncipe e atuação em emergências decorridas de atropelamentos rodoviários de cães.

Junto dos produtores, concretizaram-se pequenas formações sobre a utilização sustentável dos recursos, nomeadamente da utilização de matéria prima local para produção de ração animal.

## **2.2. Veterinários Sem Fronteiras Portugal**

No âmbito do voluntariado dos Veterinários Sem Fronteiras de Portugal, foi possível a participação ativa no projeto “Saúde Longa para os Cães que Ouvem”.

O projeto consistiu em duas fases de interação. A primeira, realizada de setembro a outubro de 2018, 6 jovens surdos-mudos receberam formação para o treino de obediência canina, através de um agente da Polícia Judiciária portuguesa. Os VSF deram o seu contributo a ensinar estes mesmo jovens a prestar cuidados básicos de saúde aos seus animais e reconhecer sinais primordiais de doença nos mesmos (Figura 2). Na segunda fase, realizada em março de 2019, concretizaram-se 114 cirurgias, divididas entre ovariectomias e orquiectomias, em animais errantes da cidade capital São Tomé (Figura 2).



**FIGURA 2 - FORMAÇÃO DE CUIDADOS BÁSICOS CANINOS NO GRUPO BÔ CAÇÓ E CAMPANHA DE CASTRAÇÕES E OVARIOHISTERCTOMIAS NA CIDADE DE SÃO TOMÉ (ORIGINAIS)**

### 2.3. Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimentos Rural

Desde março de 2019, com a participação do Ministro da Agricultura, Engenheiro Francisco Ramos e do responsável pelo Projeto de Apoio à Pequena Agricultura Comercial, Engenheiro Hadrien Bobsmith, foi criado um pequeno apiário, que, por enquanto, conta com 11 colmeias, com previsões de desdobramento até ao final de 2019. O projeto serviu de incentivo à criação de uma Cooperativa Apícola em São Tomé, Satômel, onde se pretende exercer os princípios de sanidade e produção apícola, assim como a criação de uma nova atividade no sector agropecuário do país (Figura 3).



FIGURA 3 - CAPTURA DE ENXAME SELVAGEM NA CIDADE DE S. TOMÉ (ORIGINAL)

### 2.4. Clínica de Pequenos Animais

No acompanhamento da atividade da Dra. Helda Costa Neto a título privado, houve oportunidade de assistir e participar na realização de anamnese, ecografias, lista de diagnósticos diferenciais, seguimento de casos em tratamento, vacinações, desparasitações, eutanásias e práticas cirúrgicas (Figura 4).



FIGURA 4 - LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA PARA RECOLHA DE MATERIAL PARA HISTOPATOLOGIA E CÃO ATROPELADO ANTES DE AMPUTAÇÃO DO MEMBRO ANTERIOR ESQUERDO (ORIGINAIS)

Relativamente aos procedimentos cirúrgicos, foi possível a participação na preparação pré-cirúrgica, indução e manutenção de anestesia fixa e recobro dos pacientes. Quanto aos procedimentos cirúrgicos, foi exequível a assistência cirúrgica em prolapsos do olho, resolução de entrópião, de hérnias inguinais e abdominais, remoção de hiperplasias benignas cutâneas, mastectomias e cesarianas.

### III. Revisão Bibliográfica

#### 1. São Tomé e Príncipe

##### 1.1. Esboço ecológico das Ilhas

No seio do Golfo da Guiné, a cruzar a linha do Equador, encontramos as Ilhas de São Tomé (854 Km<sup>2</sup>) e Príncipe (147 Km<sup>2</sup>). Juntamente com os pequenos afloramentos rochosos e os ilhéus que as rodeiam, compõe o arquipélago da República Democrática de São Tomé e Príncipe (STP) (The World Bank 2017), que conta com uma área total de 1 001 Km<sup>2</sup>, fazendo de São Tomé e Príncipe o segundo país mais pequeno do continente africano (Ministério das Finanças and Direção Geral do Turismo e da Hotelaria 2018).

Encontra-se a uma distância de 360 Km da costa oeste do Continente Africano, sobre a linha vulcânica que se estende desde o Monte de Camarões até à Ilha de Ano Bom (Figura 5), mais precisamente, entre os meridianos 6°20' e 6°44' de longitude E e os paralelos 0° 5' 0°24 40'' de latitude N (Lains e Silva 1958).



FIGURA 5 - GOLFO DA GUINÉ (FONTE: [HTTPS://PT.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/GOLFO\\_DA\\_GUIN%C3%A9](https://pt.wikipedia.org/wiki/Golfo_da_Guin%C3%A9))

As ilhas contam com uma orografia acidentada, sendo que o ponto de altitude máxima do país, o Pico de S. Tomé, atinge os 2 024 m (Torrent 2019). Os relevos montanhosos que apresenta estão intimamente associados às várias fases de atividade eruptiva decorridos durante a formação destas ilhas: as maiores elevações que se ramificam segundo o provável sentido das lavas vulcânicas, diminuindo gradualmente de altitude em direção à costa, ora em declive acentuado, ora suavemente, formando baías, enseadas, pequenos istmos e praias (Cardoso *et al.* 1962).

Os solos são de origem peraferráltica, do tipo argiloso. Tendo em conta a sua riqueza em matéria orgânica, profundidade, drenagem, propriedades químicas, valores de pH e taxa de azoto, são considerados bons para a produção agrícola e florestal (Cardoso *et al.* 1962; Almeida *et al.* 2008).

O clima de São Tomé é definido como tropical húmido ou equatorial oceânico. A convergência dos ventos alísios do Norte deveriam caracterizar o clima da ilha como convencionalmente tropical, contudo, as chuvas, o relevo e a vegetação da ilha acabam por levar ao estabelecimento de um clima equatorial (Neto Padre 2004)

A combinação de determinados fatores leva a existência de vários microclimas no interior das ilhas, assim como à ausência de estações bem definidas. Entre esses fatores, salientam-se a forma alongada no sentido Sul-Norte da Ilha de São Tomé e a sua localização particular no Golfo da Guiné (The World Bank 2017).

As significativas diferenças de temperatura entre a massa do continente africano (entre os 28 e 45°C) e o mar do Golfo da Guiné (consideravelmente mais fresco) levam ao surgimento de ventos de monção que se deslocam no sentido de Sul para Norte (DGTH 2018).

Por sua vez, a corrente marítima da Guiné, rondando os 27°C, levou Tullot (1951) a descrever as ilhas de São Tomé e Príncipe como mergulhadas num autêntico “banho-maria”.

Os ventos, ao passarem sobre estas águas de temperaturas elevadas, saturam-se de humidade, que, ao entrarem em contacto com as massas insulares, de temperatura mais baixa, libertam essa mesma humidade sob a forma de fortes aguaceiros. Quando os relevos assimétricos, mais prevalentes na encosta Sul da ilha de São Tomé, interceptam os ventos de monção, conferem então ao clima características de clima equatorial: muito chuvoso, principalmente no Sul e em altitude, sem época seca bem definida. A região Norte e Nordeste permanece mais protegida, apresentando uma precipitação mais baixa e uma estação seca mais rigorosa (Neto Padre 2004; Oliveira *et al.* 2007) (Figura 6).

Assim, considera-se que a precipitação é elevada praticamente todo o ano, com exceção do período decorrido entre junho e agosto, época da Gravana, correspondente à época seca (Giardino *et al.* 2011). Por sua vez, a época das chuvas decorre de setembro a maio, sendo marcada por um período de menor precipitação (mas nunca a sua total absoluta ausência), designado por “Gravanito” (The World Bank 2017).

A precipitação média anual é de 1 000 mm, contudo, na região Sudeste pode atingir valores médios de 7 000 mm por ano (Cardoso 2018).

As temperaturas médias, ao nível do mar, são de 25,4°C, com uma amplitude térmica de 2,6°C, segundo os dados cedidos pela estação meteorológica do aeroporto. Contudo, esta varia muito, nomeadamente com a altitude, podendo atingir valores de 9°C (The World Bank 2017). Segundo Lains e Silva (1958), definem-se três regiões térmico-altimétricas em STP,



consoante as médias calculadas em diferentes pontos do país: região megatérmica, zonas entre o nível do mar até 300 m de altitude, com temperaturas médias entre os 23-25°C; região mesotérmica, zonas entre os 300 e os 1 500 m de altitude, com temperaturas médias entre os 23°C e os 13,5°C e região microtérmica, zonas acima dos 1500 m de altitude, com temperaturas inferiores a 13,5°C.

Por fim, na caracterização climática de São Tomé, segundo Neto-Padre (2004), são considerados quatro tipo de climas (exibidos no anexo 1), no sentido Norte-Sul: árido, semi-árido, húmido e super húmido.



**FIGURA 6 - PAISAGEM DO SUL DA ILHA, PICO DO CÃO GRANDE (EM CIMA) E PAISAGEM DO NORTE DA ILHA, LAGOA AZUL (EM BAIXO) (ORIGINAIS)**

## **1.2. Esboço Histórico e Socioeconómico**

Outrora consideradas a mais rica possessão portuguesa, tudo indica que as Ilhas de São Tomé e Príncipe terão sido descobertas em 1471 e 1472, por João de Santarém e Pero Escobar. A sua vegetação que se afigurava fértil, a sua localização estratégica “no meio do Atlântico” e o desejo de D. João II de descobrir um novo caminho para a Índia, levou à sua rápida colonização e ao desenvolvimento de três ciclos económicos: monoculturas de açúcar, café e cacau (Tenreiro 1961). Este último, introduzido no momento que Europa ansiava por este produto de origem tropical, ocupava 90% do total das explorações da ilha e permitiu que São Tomé e Príncipe ocupasse o lugar número um dos países africanos exportadores de cacau, no final do século XIX (Fraga 2006).

Atualmente, o país é dividido em quatro regiões, Região Norte, Sul, Centro e Região Autónoma do Príncipe e, sete distritos, Água Grande, Mé-Zóchi, Lobata, Lembá, Caué, Cantagalo na ilha de São Tomé e Pagué na ilha do Príncipe (Almeida 2012).

Constitui uma das economias mais pequenas de África, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,589 (PNUD 2018).

## **1.3. Esboço do sistema agropecuário das Ilhas**

A introdução de animais domésticos nas Ilhas de São Tomé e Príncipe iniciou-se desde os primórdios da colonização. Privilegiando as espécies que já tinham demonstrado uma boa adaptação ao clima tropical foram levados bovinos, caprinos, suínos, galináceos e equídeos (Tenreiro 1961; Morbey 1989). Contudo, foram alguns os contratempos encontrados por estas espécies neste local particular, nomeadamente, a escassez de terras para pastagem e o território acidentado, tornando a pecuária uma atividade pouco rentável. Embora economicamente pouco compensadora para a economia destas Ilhas, a produção animal desempenhava um papel crucial na economia da subsistência familiar, fornecedora de proteína animal, contribuindo para a redução das deficiências nutricionais (Padre 2004).

No início do século XX, a produção animal ganhou outra relevância, sendo que os animais passaram a ser utilizados não só para a alimentação da mão de obra das empresas agrícolas (roças), como passaram a fazer parte integrante do trabalho nas mesmas: na fertilização de solos e na tração (Videira 1954).

### **1.3.1. Caraterização do sistema**

Segundo o INE (2017), em 2017 São Tomé e Príncipe contava com 1 363 bovinos, 34 049 caprinos e ovinos, 35 320 suínos e 231 190 aves.

Das raças de bovinos existentes na Ilha (Figura 7 e 8), fazem parte a raça Alentejana, Mirandesa (provenientes de Portugal e respetivas colónias no tempo colonial), Salamanquina, Charolesa, Jersey, Africander, Hereford e Holstein-Friesian (provenientes da Holanda, no âmbito do projeto do Centro Leiteiro de Nova Olinda, em 1979), e mais recentemente introduzidas, N'Dama (provenientes do Gabão) e Nelores (provenientes do Brasil). Os ovinos contam com as raças Suffolk e Djalonké, respectivamente provenientes de Inglaterra e da Guiné. Nos caprinos, é considerada a raça local do tipo da Guiné, com cruzamentos de Saanen, Toggenbourgh, Anglo-Nubiana, (importadas de Inglaterra na década de 1980) e Anã (importadas da Costa do Marfim em 2000). Em 2017, foi introduzida a raça Boer, importada do Ruanda, no âmbito do projeto integração agro-silvo pastoril nas pequenas e micro-explorações agrícolas (Figura 9) (Padre 2004; Oliveira *et al.* 2007; FAO 2017a).



**FIGURA 7 – BOVINOS DA RAÇA NELORE NA ROÇA DE NOVA OLINDA E BOVINOS CRUZADOS DA RAÇA ALENTEJANA NA COMUNIDADE DE NEVES (ORIGINAIS)**



**FIGURA 8 - ANIMAIS NA COMUNIDADE DE PORTO ALEGRE (À ESQUERDA) E DE NEVES (À DIREITA) (ORIGINAIS)**



Os caprinos, apresentam um fenótipo de porte robusto e prolífero (Cardoso 2004), sendo criados em dois tipo de explorações: em roças e em exploração do tipo familiar (Bonfim 2002).

Segundo Bonfim (2008), considera-se como roça uma propriedade comprada ou herdada onde decorre exploração agropecuária. Nestas, os caprinos são criados em regime maioritariamente semi-intensivo, com acesso a alimento, mão-de-obra, estabulação e serviço técnico veterinário (Bonfim 2002). As explorações do tipo familiar, contam com um regime extensivo, semiextensivo (recolhidos à noite) ou presos à corda (Neto Padre 2004) (Figura 9).

Em suma, considera-se que o regime predominante nestas Ilhas é o extensivo, onde cerca de 90% dos caprinos não tem alojamento, 63% pasta junto às habitações, 32% no mato e 46% presos à corda (Bonfim 2002).

### **1.3.2. Situação socioeconómica atual e importância do sector**

Com a reforma agrária de São Tomé e Príncipe a 30 de setembro de 1975, grande parte da população beneficiou do acesso à terra, sendo que o sector primário, nomeadamente a agricultura, permaneceu como principal atividade económica (INE 1999). Contudo, esta reforma não foi capaz de resolver o problema extremo que vive a população rural (correspondente a 54% da população) (FAO 2017b).

Atualmente, o sector primário contribui 4,2% para o PIB do país (INE 2017). A produção animal conta com 4 047 trabalhadores, correspondendo a cerca de 2% da população, dos quais, segundo Bonfim (2002), se estima que 82 a 93% sejam mulheres. O salário médio mensal da atividade são 1300 dobras (STD), o equivalente a 52€, sendo que o ordenado mínimo nacional são 44€ (Cardoso 2018).

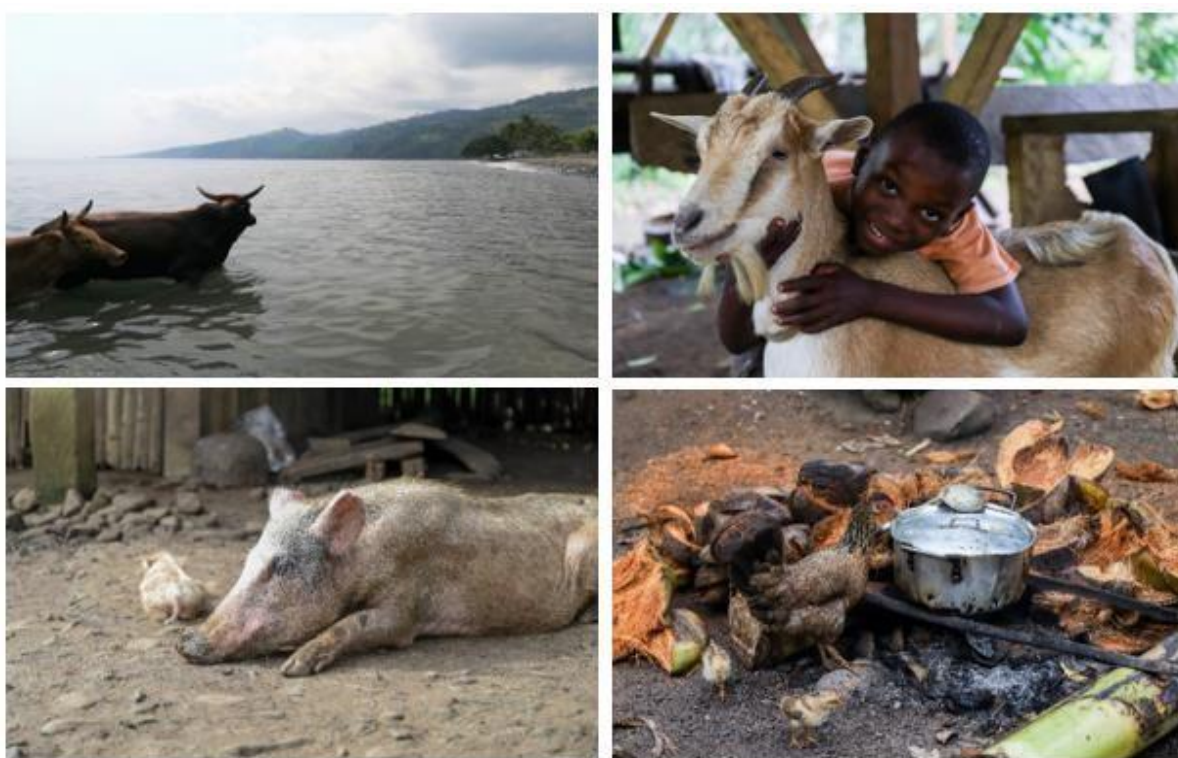
O valor de proteína animal consumida em São Tomé e Príncipe corresponde a 16g/capita/dia, de onde apenas 5g provêm de carne (FAOSTAT 2013). A principal carne consumida é a de aves (Almeida 2012), proveniente, maioritariamente, de importações.

A produção de carne, ovos e leite é insuficiente para cobrir as necessidades do mercado interno, pelo que os produtos animais e de origem animal contribuem em 6% para o total das importações de São Tomé e Príncipe (Silva 2014; INE 2017b).

As carnes e o peixe têm um elevado peso na despesa total do agregado familiar face ao ordenado mínimo nacional, traduzindo-se na escassez dos mesmos. Consta-se que apenas 37,8% da população alguma vez teve acesso a carne de vaca e os preços da carne de ovinos e caprinos é a que sofre maiores variações ao longo do ano, dado a sua incoerente disponibilidade (Bonfim 2002; Almeida 2012).



De uma forma geral, considera-se que existe um défice de animais de produção e de alimentos de origem animal, tornando São Tomé e Príncipe um país essencialmente importador. A pressão do crescimento demográfico, que registou, segundo o INE (2017), um valor de 2% para a taxa de crescimento populacional (considerado significativo), vem colocar o país numa utilização excessiva dos seus recursos e a alertar para a necessidade de investir mais neste sector: tanto a fim de gerar emprego, como para melhorar e assegurar a segurança alimentar da população. Assim, São Tomé encontra-se sob uma política de fomento e desenvolvimento da produção animal e dos respetivos produtos, focando-se na intensificação dos efetivos nacionais (ONU 2019) e promovendo projetos de integração agro-silvopastoril nas pequenas e micro-explorações.



**FIGURA 9 - ANIMAIS NA COMUNIDADE DE PORTO ALEGRE (À ESQUERDA) E DE NEVES (À DIREITA) (ORIGINAIS)**

Como maiores dificuldades, enfrentam-se a escassa mão de obra veterinária existente no país e os seus limitados recursos físicos e financeiros, assim como a incoerência de distribuição dos animais pelo arquipélago e a disponibilidade de intervenções previstas no âmbito de saúde pública e animal. A execução destas intervenções é condicionada por fatores de natureza extrínseca imprevisível de logística e escassez de recursos, como é exemplo, a ausência dos meios necessários para as intervenções sanitárias (vacinas, desparasitantes, etc.)(OIE 2013).

Ainda mais, visto não haver produção de medicamentos veterinários ou de indústria farmacêutica do país, este fica totalmente dependente do estrangeiro para a obtenção de todo

e qualquer medicamento comercializado e utilizado. Tal implica autorizações prévias de importação, transporte marítimo ou aéreo de medicamentos, tempos de espera pouco fidedignos e encarecimento do produto final.

Finalmente, segundo os técnicos da Direção da Pecuária, destaca-se ainda o roubo de animais e os abates imediatos dos mesmos, levando a uma ausência de crescimento de efetivos de acordo com as expectativas e uma perda de motivação por parte dos produtores.

Como fatores a favor do desenvolvimento deste sector, destaca-se a natureza insular do país, que lhe confere uma situação sanitária privilegiada, livre de fronteiras geográficas terrestres, assim como a riqueza vegetal do país destas Ilhas equatoriais.

## **2. *Leucaena leucocephala***

### **2.1. Contextualização histórica e caracterização**

Vulgarmente conhecida como “guaje” no México, “horse tamarin” em Inglaterra, “false acacie” em França e “pau foguete” em São Tomé e Príncipe, a *Leucaena leucocephala*, faz parte das 32 espécies que completam o Género *Febaceae*, da Sub-Família *Mimosideae*, que por sua vez, pertence à Família *Fabaceae* (CABI 2017).

Nativa da América do Sul, mas concretamente, da Península de Yucatan, no México, esta leguminosa passou dos pátios mexicanos para praticamente todas as áreas tropicais e subtropicais que se encontrem abaixo dos 2 000 metros de altitude (Arbi *et al.* 2014): nos finais do século XIX, encontrava-se já introduzida em todos os continentes, com exceção da Antártida, adquirindo assim designação de planta pantropical.



**FIGURA 10 - FOLHAS E VAGENS DE *L. LEUCOCEPHALA* (À ESQUERDA) (ORIGINAL) E FLOR DE *L. LEUCOCEPHALA* (À DIREITA) (FONTE: [HTTP://WWW.FLORIDA.PLANTATLAS.USF.EDU/PLANTIMAGE/LEUCAENA\\_LEUCOCEPHALA9.JPG](http://www.florida.plantatlas.usf.edu/plantimage/LEUCAENA_LEUCOCEPHALA9.JPG))**

É uma pequena-média árvore arbustiva perene e altamente ramificada, podendo atingir alturas entre os 4 a 16 metros de altura. As suas folhas são bipinadas de 15 cm a 20

cm de comprimento, com 4 a 10 pares de pinas, cada uma com 5 a 20 pares de folíolos. As suas flores são brancas, agrupadas em pequenos capítulos. São melíferas e, por isso, muito procuradas pelas abelhas (Figura 10). Os frutos são longas vagens que contêm 15 a 30 sementes (Mullen *et al.* 2003; Arbi *et al.* 2014; CABI 2019) (Figura 10).

As condições ideais para o seu desenvolvimento correspondem a temperaturas de 25 a 30°C, em climas húmidos a sub-húmidos (com precipitações entre a 650 a 3 000 mm/ano) (Booth and Jonavic 2000). Toleram muito bem solos alcalinos e o seu habitat é o litoral. Contudo, a sua elevada rusticidade, permite-lhe sobreviver e reproduzir-se nos climas mais inóspitos, podendo tolerar até sete meses de seca extrema (Figura 11). Apresenta uma capacidade de rebotagem de 50 toneladas por hectare por ano, traduzindo-se numa copa permanentemente densa e verde, produtora de elevada biomassa (Feria *et al.* 2011).

É uma espécie fixadora de nitrogénio e apresenta capacidade de auto-fertilização, apresentando sementes desde o 1º ano, que se disseminam por ação da gravidade, com a ajuda de insetos e das chuvas. Esta sua característica capacidade de reprodução, confere-lhe o estatuto de espécie invasora (Hughes 1998).

Esta espécie tem inúmeras utilidades, adequadas às diferentes culturas das regiões do globo onde está presente. Na Ásia, as suas folhas têm uma utilização primordial na gastronomia, para a confeção de saladas, enquanto que as suas sementes são utilizadas como substitutas do café; no México, é incorporada em gelados, cosméticos e na indústria farmacêutica e na medicina tradicional humana, nomeadamente, pelas suas propriedades anti-inflamatórias e antidiabéticas (Souza Pinto *et al.* 1995; Syamsudin *et al.* 2010; Feria *et al.* 2011; Arbi *et al.* 2014).



**FIGURA 11 – *L. LEUCOCEPHALA* ESPONTÂNEA NUM ATERRO DE FERRO VELHO, SÃO TOMÉ (ORIGINAL)**

Em São Tomé e Príncipe, tal como em muitos outros países africanos, constata-se que esta foi introduzida como árvore sombreadora do cacau, há dois séculos atrás. Hoje é considerada como espécie invasora neste país, utilizada sobretudo como protetor de terrenos, contra agentes erosivos (Ferrão 1983). As suas sementes são também utilizadas pelas

crianças para produzir os chamados “chocalhos”, que servem, ora para fazer música, ora para as suas brincadeiras.

## **2.2. Utilização na produção animal: as suas mais-valias e limitações**

A *L. leucocephala* é considerada uma leguminosa de elevada qualidade, com especial interesse na suplementação animal, dado o seu conteúdo rico em proteína e o seu perfil de aminoácidos (Haque et al. 2018).

As suas folhas, quando secas, podem atingir valores de concentração proteica de 20 a 25%, podendo elevar o teor proteico do total da ração animal até 10% (Cardoso, 2004). Contudo, estas apresentam também fatores anti-nutritivos, nomeadamente, taninos condensados que limitam a incorporação da leguminosa da alimentação diária dos animais (Lowry et al. 1984). O seu potencial biológico varia muito ao longo do ano, estando altamente dependente do clima (Chongo, 2003): na estação das chuvas, os seus valores de mimosina, 3,4-Dihidroxipiridona (3,4 DHP) e taninos podem atingir, respetivamente, 4, 0,93 e 1,77%, enquanto que na época seca, os valores são, na sua maioria, inferiores, 2,5, 0,6 e 2,10%. Na época das chuvas, continuam a ser ingeridas pelos ruminantes quando presentes na pastagem sem terem efeitos tóxicos para os mesmos, visto que a elevada densidade e variedade forrageira permite equilibrar a sua dieta (Chongo, 2003).

É dotada de uma elevada palatabilidade e digestibilidade, pelo que, quando utilizada como suplemento no alimento de ruminantes, leva ao aumento da ingestão de matéria seca (MS), aumento do crescimento do animal e aumento da produção de leite (Rubanza et al. 2007a; Alexander and Nacional 2010; Liyana et al. 2016).

Por sua vez, ensaios realizados *in vitro* com extratos de folhas de *L. leucocephala*, comprovam a existência de um efeito anti-helmíntico em *Haemonchus* spp. (Oliveira et al. 2011), *Cooperia* spp. (Von Son-de Fernex et al. 2015) e *Trichostrongylus* spp. (Cunha et al. 2004). Segundo Brunet et al. (2011), von Son-de-Fernex (2015) e Rivero-Perez (2018), a interação entre taninos, ácido cafeico e quercetina, presentes são responsáveis por uma ação ovicida, larvícida e adultícida. Esta será devida à inibição de proteases essenciais à formação de proteínas necessárias em todas as fases de desenvolvimento larvar, nomeadamente, ao nível da cutícula do nematode.

Como principal entrave à utilização de *L. leucocephala* como suplementação animal e como anti-parasitário, destaca-se a presença de mimosina na sua constituição. Este aminoácido não proteico, após ocorrer o seu *break-down*, tanto pelo sistema endógeno enzimático de *L. leucocephala* como pela digestão ruminal, (Kudo et al. 1984), origina 3,4-DHP, que, apresenta uma estrutura semelhante à tirosina. Assim, a presença deste composto pode levar a situações de toxicidade, onde ocorre inibição da libertação de tirosina endógena,



incorporação da 3,4-DHP em proteínas vitais, em lugar da tirosina, danos dos folículos pilosos e consequente alopecia por inibição da divisão mitótica, e, por último, formação de complexos entre 3,4-DHP e zinco, cobre e ferro, levando à excreção destes metais (Ghosh 2007).

Contudo, os efeitos tóxicos acima descritos, parecem não se verificar em todas as populações de gado caprino (Ferrão 1983, Semenye, 1990, Jones 1993, Rudha et al 1995, Ghosh 2007). Este efeito, ainda sem explicação definitiva, poderá dever-se a uma hipotética habituação dos caprinos à forragem bioativa, à adaptação da flora microbiana ruminal, que, possivelmente, poderão levar a uma inativação da mimosina (Adenosum, 1987, Ghosh 2007).

Assim, valores de 25% de incorporação de *L. leucocephala* na ração de caprinos são considerados como seguros, não levando ao surgimento de efeitos secundários (Ghosh 2007, Harum 2016).

### **3. Os Caprinos nos Trópicos**

#### **3.1. Importância dos caprinos no sistema agropecuário tropical**

Desde os tempos mais remotos que os caprinos, mamíferos ruminantes pertencentes à subfamília Caprinae, apresenta um papel de destaque na economia familiar, datando de 2 500 A.C. os primeiros registos da sua domesticação para obtenção de carne e de leite (Dubeuf 2009).

Dos 617 milhões de cabras distribuídas mundialmente, 97,3% encontram-se nos países em desenvolvimento. Deste valor, 27,4% encontra-se em África (Escareño *et al.* 2012).

Desde o seu comportamento afável à sua elevada rusticidade, são várias as mais valias que levam à utilização da cabra no sistema pecuário tropical. Relativamente a outros ruminantes, a precocidade da sua maturidade sexual facilita a seleção de raças e a rápida proliferação do efetivo. Paralelamente, o seu curto tempo de gestação (150 dias) e de lactação, aliado à ausência de anestro como consequência do fotoperíodo, permite que estes animais tenham até dois partos por ano (sendo que, na realidade, se idealiza 3 partos em dois anos) (Edwards 1976). O seu comportamento alimentar, tanto pela sua minuciosidade da seleção de alimentos de acordo com as suas necessidades nutricionais como pela sua capacidade de aproveitamento das ervas mais curtas junto ao solo, confere-lhe um apreço especial em situações de escassez alimentar que muitas vezes ocorre nestas áreas. Sendo uma espécie livre de tabus religiosos, os produtos alimentares provenientes da cabra podem ser comercializados e consumidos em qualquer parte do mundo, respeitando as crenças e ideologias de cada povo. O seu pequeno porte e comportamento dócil permite que o manejo destes animais seja facilmente feito por mulheres e crianças (Winrock International 1983; Ruvuga 2016). Por último, apresenta um papel fulcral na acumulação de capital das famílias do meio rural em países em vias de desenvolvimento, tanto pela diversidade de matérias

primas que fornece, como lã, pele, leite e carne, como facilidade do seu transporte (Winrock International 1983). Segundo Ruvuga (2016), para as populações rurais, o gado caprino representa a principal fonte nutricional, a partir da sua carne, leite e manteiga. Também é utilizado na agricultura como força de tração e na fertilização de solos.

### **3.2. Raça Boer em São Tomé e Príncipe**

Desconhecendo-se a sua origem concreta, a raça Boer parece ser o resultado do cruzamento entre a cabra Africana, a Angorá e a Indiana. É uma raça com elevada aptidão para a produção de carne, sendo muito utilizada em cruzamentos com raças locais das regiões tropicais, nomeadamente e como já referido, em São Tomé e Príncipe. Apresentam um crescimento rápido, elevada capacidade adaptativa, elevada fertilidade (em condições ideais, parem a cada sete meses) e carne de qualidade, sendo estes os fatores que motivaram os cruzamentos acima indicados (Escareno 2009; Athumani Nguluma 2013; ONU 2019).

## **4. Parasitas em Caprinos**

As parasitoses ocupam um lugar proeminente nas doenças tropicais, tanto pelo número de espécies diferentes, como pela diversidade de doenças que provocam (Pagot *et al.* 1992; Ruvuga 2016). Segundo Calvete *et al.* (2014), as infeções por nemátodes gastrointestinais são responsáveis pelas doenças parasitárias com maior impacto na produtividade de pequenos ruminantes a nível global, com especial impacto nos trópicos e sub-trópicos. Seguidamente a estas, encontram-se as coccidioses, responsáveis por efeitos patogénicos médios a graves nos animais de produção (Zvinorova *et al.* 2016).

Segue-se uma breve descrição dos géneros parasitas de caprinos encontrados em estudos anteriores (Neto-Padre 2004) e no presente trabalho em São Tomé e Príncipe.

### **4.1. Nemátodes Gastrointestinais**

#### **4.1.1. Género *Haemonchus***

O género insere-se na Família Trichostrongylidae, Superfamília Trichostrongyloidea, da Ordem Strongylida, Classe Nematoda, Filo Nematoda (Bowman 2014). Apresenta uma distribuição mundial, com especial importância em regiões tropicais e subtropicais (Urquhart *et al.* 1998). Como principal espécie, neste contexto, destaca-se o *Haemonchus contortus* (Neto-Padre 2004).

O ciclo de vida do género *Haemonchus* é um ciclo direto, ou monoxeno, composto por uma fase de vida livre, ou exógena, e uma fase parasitária, ou endógena.

A fase de vida livre inicia-se com a eliminação do ovo para o exterior, o qual, em condições consideradas adequadas, embriona, ocorre a eclosão da larva de primeiro estado (L1), que sofre duas mudas sucessivas, originando as larvas de segundo estado (L2) seguidas das larvas de terceiro estado, ou infetantes (L3). Sendo do tipo rhabditóide, as L1 e L2 alimentam-se de bactérias e de outros microrganismos presentes nas fezes do hospedeiro, ao contrário das L3 que, pela presença de bainha, são incapazes de se alimentar. A sobrevivência destas últimas está dependente de reservas lipídicas acumuladas nos estados larvares anteriores, cuja disponibilidade está dependente da atividade larvar. O desenvolvimento de L1 para L3 pode decorrer em 5 dias, em condições ótimas de desenvolvimento (Urquhart et al. 1998).

Por sua vez, a fase endógena inicia-se com a ingestão de L3, que, após 3 dias, sofrem desembaílhamento, evoluindo para o quarto estado larvar (L4), ao nível do rúmen. Já no abomaso, após 2 a 3 dias, sofrem a muda para o quinto estado larvar (L5) (Hertzberg *et al.* 2002). Ocorre a sua diferenciação sexual, atingindo forma adulta que, entre o 12º e 15º dias após a ingestão da L3, iniciam a ovopostura, no lúmen do abomaso (período pré-patente). Antes da última muda, as larvas desenvolvem uma lanceta perfurante, que lhes permite obter sangue à superfície da mucosa, onde os adultos se movem livremente (Urquhart et al. 1998; Padre 2004).

A epidemiologia deste género difere de regiões temperadas para as tropicais e subtropicais. No desenvolvimento larvar, consideram-se fatores de importância primordial a temperatura e a humidade, interdependentes entre si: Serra (1979) definiu que para temperaturas de 33°C e 22-25°C, a humidade relativa ideal para o desenvolvimento larvar na fase exógena seria de 96% e 90%, respetivamente.

Por outro lado, em climas tropicais húmidos, onde a temperatura não sofre alterações significativas, existe uma dinâmica sazonal do número de L3 nos pastos, parecendo ser a humidade o fator condicionante ao seu desenvolvimento. Durante a época seca, as L4 entram em hipobose no abomaso, retomando o seu desenvolvimento no início da época das chuvas. Assim, apesar de se verificar a presença de L3 durante todo o ano nos pastos, são em maior número na época das chuvas (Urquhart *et al.* 1998).

Parece existir uma evidência de imunidade adquirida por parte do hospedeiro em relação a *Haemonchus* spp.: ocorre uma diminuição do desenvolvimento larvar, influenciado não só pelas condições ambientais, como pela ingestão contínua de larvas, levando a um aumento ao longo do tempo do período necessário para o desenvolvimento endógeno do parasita (Vicente et al. 2002).

Como principais mecanismos patogénicos, estes os nematodes pertencentes a este género causam uma lesão direta na mucosa gastrointestinal e a espoliação de sangue.

Relativamente a esta última, a patogenia surge quando a capacidade hematopoiética do animal é ultrapassada pelas perdas de sangue provocadas pelos parasitas. Cada uma dessas pode ser responsável pela perda de 0,05mL de sangue/dia. Assim, uma população de 1 000 indivíduos poderá provocar uma perda de 50mL de sangue/dia no hospedeiro (Argüello et al. 2002; von Son-de Fernex et al. 2015).

Deste modo, como principais sinais clínicos destacam-se mucosas pálidas, acompanhadas de um hematócrito inferior a 15%, fraqueza, dificuldades respiratórias e edema submandibular (provocado pela perda de proteína no trato gastrointestinal). As fezes apresentam-se bem moldadas, com exceção do caso de infeções mistas com *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia* spp., onde se podem verificar diarreias. Em situações hiperagudas, pode ocorrer morte súbita por abomasite hemorrágica, enquanto que situações crónicas se traduzem em inapetência, fraqueza e astenia.

#### **4.1.2. Género *Trichostrongylus***

O género insere-se na Família Trichostrongylidae, Superfamília Trichostrongyloidea, Ordem Strongylida, Classe Nematoda, Filo Nematoda (Bowman 2014). É um dos principais responsáveis por gastroenterites parasitárias nos trópicos (Urquhart *et al.* 1998). Neste contexto, a espécie de maior importância é *Trichostrongylus columbiformis* (Rey *et al.* 1992).

Apresenta um ciclo de vida característico da Família, semelhante ao descrito para o género anterior, com exceção do desembainhamento da L3, que ocorre no abomaso. Em condições ideais de desenvolvimento, da eclosão da larva L1 até ao estado de larva infectante decorrem 7 a 14 dias e o período pré-patente, em ruminantes, corresponde a 14 a 21 dias. (Urquhart *et al.* 1998)

A epidemiologia deste género destaca-se pela elevada resistência dos seus ovos embrionados e das larvas infetantes, capazes de sobreviver em condições duramente adversas, tanto a baixas temperaturas, como em longos períodos de seca. As larvas infetantes, apresentam os fenómenos de anidrobiose e hipobiose, retomando a sua atividade com as primeiras chuvas e com a chegada das estações mais quentes, respetivamente. Por parte dos pequenos ruminantes, verifica-se a gradual aquisição de imunidade, que, no caso das cabras, declina durante o periparto (Urquhart et al. 1998).

Após a ingestão de L3, ocorre penetração nas glândulas epiteliais da mucosa, ocorrendo hemorragias e edema, com perda de proteínas plasmáticas para o lúmen intestinal (Zuquete 2010).

Embora as infeções por *Trichostrongylus* spp. se apresentem muitas vezes assintomáticas, quando em elevado número (superior a 10 000 adultos), são responsáveis pelo aparecimento de diarreia aquosa prolongada, anorexia (pode haver uma redução de



ingestão de alimento até 45%), fraqueza, emaciação, inapetência e baixos índices de crescimento. Nos animais bem nutridos, apenas os dois últimos sintomas são notados (Bowman 2014).

#### **4.1.3. Género *Cooperia***

O género insere-se na Família Trichostrongylidae, Superfamília Trichostrongyloidea, Ordem Strongylida, Classe Nematodes, Filo Nematode (Bowman 2014). Neste contexto, como espécies de maior relevância destacam-se *Cooperia pectinata*, *Cooperia punctata* e *Cooperia curticei* (Rey *et al.* 1992).

O ciclo de vida é muito semelhante ao descritos nos géneros anteriores, apresentando um período pré-patente de 15 a 18 dias (Urquhart *et al.* 1998).

A sua epidemiologia, em regiões tropicais e subtropicais, apresenta-se também muito semelhante ao género *Haemonchus*, apesar da hipobiose ser característica de longos períodos de seca (Urquhart *et al.* 1998).

Os sinais clínicos apresentam-se como anorexia, perda de peso, diarreia e edema submandibular (Bowman 2014).

#### **4.1.4. Género *Bunostomum***

O género insere-se na Subfamília Bunostominae, Família Ancylostomatidae, Superfamília Strongyloidea, Ordem Strongylida, Classe Nematoda, Filo Nematoda. (Bowman 2014). Apresenta uma distribuição cosmopolita, com especial presença em países tropicais e temperados (Urquhart *et al.* 1998). Neste contexto, como espécie de maior relevância destaca-se *Bunostomum trigononcephalum* (Pugh *et al.* 2012).

O ciclo de vida é direto, semelhante aos géneros anteriormente descritos. A infeção do hospedeiro pode ocorrer por via oral ou via transcutânea, sendo que nesta última, as L3 migram até ao pulmão, onde ocorre a muda para L4. Por migração traqueal, atingem então o intestino delgado, onde atingem o estado adulto. Segundo o mencionado por Lagares (2008), o período pré-patente poderá ir de 30 a 60 dias.

Os parasitas adultos são hematófagos e a existência 100 a 500 indivíduos é suficiente para ocorrer anemia, hipoalbuminémia, e, ocasionalmente, perda de peso e diarreia (Urquhart *et al.* 1998; Campillo *et al.* 1999; Lagares 2008).

#### **4.1.5. Género *Oesophagostomum***

O género insere-se na Subfamília Oesophagotominae, Família Chabertiidae, Superfamília Strongyloidea, ordem Strongylida, Classe Nematoda e Filo Nematoda (Bowman

2014). As espécies mais patogénicas deste género localizam-se em áreas tropicais e subtropicais, associadas à formação de estruturas nodulares no ceco e no colón de pequenos ruminantes (Urquhart *et al.* 1998). Neste contexto, como espécie de maior relevância destaca-se *Oesophagostomum columbianum* (Reys *et al.* 1992; Kauffman 1996)

O seu ciclo de vida é monoxeno e constitui o modo de infeção caraterístico da Família. Na fase de desenvolvimento endógeno, as L3 penetram na mucosa de qualquer parte do intestino delgado ou grosso, sendo que, em algumas espécies ficam inclusas em nódulos evidentes, nos quais tem lugar a muda para L4. Estas emergem na superfície da mucosa, migram para o cólon e, após a muda de L4 para L5, desenvolvem-se para adultos. O período pré-patente é de aproximadamente 45 dias. Os ovos são excretados com 16 ou mais blastómeros, nas fezes, e 6-8 dias depois, se sujeitos a temperaturas na ordem dos 20-22°C, formam-se as L1. As L3 podem, normalmente, resistir cerca de 60 dias no exterior, apesar de suportarem baixas temperaturas com dificuldade. (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.* 2003).

Estes parasitas são capazes de desencadear uma resposta imunológica, na qual os anticorpos sintetizados vão atuar sobre as L4 (Zuquete 2010).

Em situação de infeção maciça, o processo evolui de forma aguda, com sinais clínicos evidentes 7 a 8 dias após infeção, de entre os quais a anorexia, a hipertermia, a depressão e as cólicas são os mais frequentes. A diarreia é caracteristicamente escura, de odor fétido, estando, por vezes, acompanhada de estrias desangue. Podem surgir algumas mortes entre os infetados (Urquhart *et al.* 1998; Vázquez 2002). A forma crónica é, porém, a mais frequente, tendo como sinal clínico mais característico a diarreia, geralmente, acompanhada pela expulsão violenta de fezes esverdeadas. Os períodos diarreicos podem alternar com períodos de obstipação, porém, as fezes, quando eliminadas, são sempre líquidas. O animal apresenta, por isso, um quadro geral de anorexia, alterações no apetite, desidratação, caquexia e anemia (Vásquez 2002).

Uma vez que a doença aguda ocorre no período pré-patente, os ovos de *Oesophagostomum* spp. não estão normalmente presentes nas fezes. Segundo o mencionado por Lagares (2008), nas formas crónicas os ovos estão presentes e as L3 podem ser identificadas após coproculturas.

#### **4.1.6. Género *Trichuris***

O género insere-se na Subfamília Trichurinae, Família Trichuridae, Superfamília Trichuroidea, ordem Enoplida, Classe Nematoda, Filo Nematoda (Bowman 2014). Neste contexto, como espécie de maior relevância destaca-se *Trichuris ovis* (Kauffman 1996).

No ciclo de vida deste parasita, a forma infetante, L1, corresponde à larva de primeiro estado de desenvolvimento, que se desenvolve no interior dos ovos por um período de aproximadamente 30 dias. As L1 apenas eclodem após a ingestão dos ovos pelo hospedeiro. As L1 penetram nas glândulas da mucosa intestinal, nomeadamente, do ceco, onde se desenvolvem até ao estado adulto. O período pré-patente poderá ir de 53 a 55 dias (Argüello *et al.* 2002).

No que se refere à epidemiologia deste género, destaca-se a elevada resistência dos ovos desta espécie, sendo que, sob condições ideais, poderão sobreviver no exterior até 12 anos. Em animais estabulados, quando o ambiente se encontra contaminado, facilmente ocorre reinfeção após o tratamento (Bowman 2014).

A patogenia primordial deste género prende-se com a irritação da mucosa do ceco e do cólon. Segundo Argüello *et al.* (2002) os parasitas adultos podem libertar substâncias hemolisantes, que poderão ser responsáveis por anemias hemolíticas.

A maioria das infeções são assintomáticas, contudo, quando existem infeções maciças, pode-se verificar enfraquecimento, perda de peso, diarreia aguda e possível desidratação (Argüello *et al.* 2002; Bowman 2014)

## **4.2. Nemátodes Pulmonares**

### **4.2.1. Género *Dictyocaulus***

O género insere-se na Família Dictyocaulidae, Superfamília Trichostrongyloidea ordem Strongylida, Classe Nematoda, Filo Nematoda (Bowman 2014). Apresenta uma distribuição mundial e é responsável por elevadas perdas económicas na produção animal, afectando principalmente os animais mais jovens (Urquhart *et al.* 1998). Neste contexto, como espécie de maior relevância destaca-se *Dictyocaulus filaria* (Pugh *et al.* 2012).

No interior dos brônquios do hospedeiro, eclodem rapidamente a partir dos ovos as L1, que, juntamente com o muco são arrastadas até à traqueia. Daqui, ou são expelidas para o exterior por reflexos de tosse, ou são deglutidas e excretadas pelas fezes. As L1 podem também eclodir durante o trânsito intestinal. Em condições ótimas de desenvolvimento, ao fim de 5 dias no meio ambiente, as L1 já se desenvolveram até L3. Estas, através das suas migrações verticais (muito limitadas) ou através dos esporângios do fungo do género *Pilobolus* (o qual facilita a dispersão das larvas), disseminam-se pela pastagem. Quando os seus hospedeiros se vão alimentar, ingerem juntamente com a pastagem as formas infetantes L3, que, ao nível do intestino delgado, libertam-se da sua bainha, penetram na mucosa intestinal e atingem o sistema linfático até aos linfonodos mesentéricos, onde sofrem a muda para L4. Estas, migram através do sistema linfático e circulatório até aos pulmões, onde, através dos pequenos capilares, atingem os alvéolos pulmonares. Já na traqueia e brônquios, terminam

a sua maturação sexual, apresentando um período pré-patente de 5 semanas (Kusiluka 1996).

As condições de humidade e temperatura consideradas ideais para o desenvolvimento larvar deste género são 10°C a 20°C com uma humidade relativa de 52% a 100%. As L3 são muito sensíveis à luz direta e à dessecação e, em climas tropicais, a ocorrência de elevadas cargas parasitárias é mais propícia nos períodos de chuvas, afetando principalmente os animais mais jovens. As cabras parecem ser mais suscetíveis à infeção por este parasita do que as ovelhas, pelo que pastoreios conjuntos destas duas espécies representam um fator crucial na disseminação da infeção (Kusiluka 1996).

As larvas exercem uma ação traumática ao atravessarem a parede intestinal, porém, esta é de pouca importância clínica. Já a ação traumática e irritativa das L4 sobre os capilares sanguíneos e linfáticos e a obstrução e ação tóxica e irritativa provocada pelas L5 e adultos nos brônquios, tem consequências consideráveis na saúde dos hospedeiros (Baños *et al.* 2002).

Os animais mais jovens, em poucas semanas apresentam muco e expectoração (com muco contendo larvas, ovos e, eventualmente, nematodes adultos). Em casos mais graves, pode verificar-se dispneia e corrimento nasal (Bowman 2014).

#### **4.2.2. Género *Muellerius***

O género insere-se na Família Protostrongylidae, Superfamília Metastrongyloidea, ordem Strongylida, Classe Nematoda, Filo Nematelmintes (Bowman 2014). Tem distribuição mundial, à exceção das regiões árticas e subárticas (Urquhart *et al.* 1998). Neste contexto, como espécie de maior relevância destaca-se *Meumeullerius capillaris* (Pugh *et al.* 2012).

Os parasitas deste género são ovovivíparos. As L1 infetam de forma ativa o Hospedeiro Intermediário (HI), penetrando na região podálica do gastrópode, onde permanecem até se desenvolverem as L3, durante um período entre 2 a 3 semanas. Após a ingestão do gastrópode com a L3 pelo HD e a sua libertação mediante a digestão, esta migra pela circulação linfática, podendo ocorrer as mudas nos linfonodos mesentéricos ou nos pulmões. Possui um período pré-patente de cerca de 10 semanas, chegando o período de patência a ultrapassar os 2 anos (Urquhart *et al.*, 1998). A frequência de eliminação das L1 é descontínua, o que se deve à localização profunda dos adultos nos pulmões, também ao facto de as fêmeas apresentarem períodos de inatividade reprodutiva além de ser frequente a eliminação de ovos não fecundados (Baños *et al.* 2002).

A migração das L4, desde os capilares para os brônquios, exerce uma ação traumática, infiltração linfocitária e extravasamento sanguíneo consideráveis, além de

descamação epitelial, juntamente com pequenos nódulos da inflamação, que são consequência da ação obstrutiva e irritativa da larva. Em infecções maciças e repetidas é possível verificar o aparecimento de tosse seca, especialmente, após exercício intenso, situações que se poderão agravar em hospedeiros com pulmões debilitados, evoluindo para pneumonias secundárias (Urquhart *et al.* 1998; Baños *et al.* 2002). A expressão clínica da infecção, apesar de rara, ocorre e apresenta-se com maior incidência em cabras com mais de 2-3 anos, desenvolvendo-se, primordialmente, uma pneumonia intersticial aguda, se a infecção for maciça, apresentando dispneia e tosse contínua.

Em infecções naturais, pode estar associada a outras parasitoses intestinais ou hepáticas, da mesma forma que também pode predispor a outras situações clínicas por debilitar o estado geral do animal (Baños *et al.* 2002).

As condições climáticas são determinantes, especialmente, a temperatura e a pluviosidade, havendo correlações específicas entre o clima e as taxas de eliminação de L1, das quais as mais elevadas correspondem a épocas de elevada pluviosidade e a temperaturas baixas, e as mais reduzidas, a épocas de temperaturas altas e secas (Urquhart *et al.* 1998).

### **4.3. Cestodes**

#### **4.3.1. Género *Moniezia***

O género insere-se na Família Anoplocephalidae, da Ordem Cyclophyllidea, Classe Cestodada e Filo Platyhelminthes (Bowman 2014). Neste contexto, como espécies de maior relevância destacam-se *Moniezia expansa* e *Moniezia benedeni* (Rey *et al.* 1992).

O ciclo de vida apresentado por estes parasitas é do tipo indireto, isto é, heteroxeno, com a intervenção de hospedeiro intermediário (HI). Os ovos, presentes na pastagem, são ingeridos pelo HI, ácaros orbatídeos de vida livre (dos Géneros *Scheloribates*, *Galumna* e *Oribatula*). Nestes, desenvolve-se a larva cisticercoide, uma forma vesicular com protoescólex invaginado, constituindo esta a forma infetante para o hospedeiro definitivo (HD). Este, ingere o HI juntamente com a vegetação, e, ao digeri-lo, liberta-se a larva cisticercóide. No intestino delgado posterior (íleo) do caprino, HD, o protoescólex da larva desenvagina e fixa-se, iniciando o seu processo de estrobilização. As formas adultas, originam proglotes ovígeros, que se vão destacar e sair nas fezes do hospedeiro. O período pré-patente é cerca de 6 semanas e as formas adultas apresentam um curto período de vida, persistindo apenas por três meses (Bowman 2014).

Os animais mais jovens apresentam uma maior suscetibilidade a este parasita. A incidência está diretamente relacionada com a presença dos ácaros orbatídeos na pastagem

e as respectivas flutuações sazonais a que estes podem estar expostos (Argüello et al. 2002; Bowman 2014).

A infecção por *Moniezia*, apresenta-se, geralmente, assintomática. Contudo, quando presente uma elevada carga parasitária, principalmente em animais mais jovens, podem verificar-se anorexia, perda de peso, diarreia e alterações respiratórias (Kusiluka et al. 1996; Urquhart et al. 1998).

#### **4.4. Protozoários**

##### **4.4.1. Género *Cryptosporidium***

O género insere-se na Subclasse Cryptogregaria, Classe Gregarinomorpha, Filo Apicomplexa (Ryan et al. 2016).

Segundo Argüello et al. (2002) quando este parasita atinge o trato gastrointestinal dos caprinos, ocorre a rotura do oocisto e a libertação de quatro esporozoítos, que, através de movimentos de contração e extensão, atingem a bordadura em escova dos enterócitos, onde, numa localização intracelular extracitoplasmática, se fixam e se desenvolvem até atingirem o estado de meronte tipo I, contendo oito merozoítos, e meronte tipo II, contendo quatro merozoítos. Os merozoítos tipo I, podem dar origem a novos merontes tipo I, ou, a merontes tipo II. A rotura destes últimos, podem originar micro ou macrogametas. A fusão destas duas estruturas resulta na fertilização do macrogameta, e formação do zigoto, ocorrendo depois a esporogonia. Antes da esporulação, dá-se a formação da parede do oocisto, que, contém no seu interior quatro esporozoítos. Em 80% dos oocistos, verifica-se a presença de uma dupla parede, sendo denominados de oocistos de parede espessa, constituindo as formas de resistência encontradas no ambiente e que representam a principal forma de contaminação entre hospedeiros. Por sua vez, os oocistos com apenas uma parede, oocistos de parede fina, constituem as principais formas de autoinfecção, sofrendo rotura e libertando esporozoítos que penetram nas células intestinais adjacentes, reiniciando o ciclo endógeno. O período pré-patente pode ir de 3 a 7 dias, consoante a dose infetante e a idade dos animais.

Segundo Ryan et al. (2016), o género *Cryptosporidium*, anteriormente considerado como parasita intracelular e extracitoplasmático obrigatório, que necessitava do HD para se replicar, é atualmente considerado como um parasita capaz de terminar o seu ciclo de vida na ausência do seu hospedeiro definitivo, apresentando novos estados extracelulares.

Os sinais clínicos provocados pelo parasita consistem em anorexia e diarreias intermitentes, que, por sua vez, poderão levar a baixos índices de crescimento. É um dos principais responsáveis por diarreias neonatais em ruminantes, sendo que os animais adultos poderão ser portadores assintomáticos (Bowman 2014).

A criptosporidiose é uma zoonose, representando maior risco para trabalhadores de explorações pecuárias e veterinários, assim como os turistas que ingerem água ou alimentos contaminados.

#### **4.4.2. Género *Eimeria***

O género insere-se na ordem Eucoccidiida, Subclasse Coccida, Classe Sporozoea, Phylum Apicomplexa (Bowman 2014). Tem distribuição mundial e cosmopolita, originando uma das doenças mais importantes em animais mantidos em grandes rebanhos ou em sistemas de manejo intensivo (Urquhart *et al.* 1998).

No seu ciclo de vida, após serem ingeridos, os esporocistos esporulados libertam os seus esporozoítos por ação da bÍlis e da tripsina e invadem o epitélio da segunda metade do intestino delgado. Entre as diferentes espécies de *Eimeria* spp., a maioria desenvolve um número constante de gerações assexuadas dentro das células do hospedeiro (esquizogonia), e os merozoítos de segunda geração originam as células sexuais (gametogonia): os gametócitos ou gamontes. Uma vez formado o zigoto, pela união dos gâmetas, este está rodeado por uma forte membrana (oocisto), que vai ser expulso para o exterior, onde esporula (esporogonia) e origina quatro esporocistos, cada um com dois esporozoítos, constituindo a forma infetante para um novo hospedeiro (Argüello *et al.* 2002).

A ingestão maciça de oocistos e a posterior esquizogonia origina a infeção de grande número de células epiteliais, provocando lesões consideráveis mesmo antes que o ciclo se tenha completado. Assim, um animal pode desenvolver a doença diarreica antes de começar a eliminar oocistos nas fezes. A infeção é autolimitante, mas na prática esta condicionante tem pouca importância uma vez que os animais normalmente estão sujeitos a uma contínua exposição a diferentes tipos de *Eimeria* spp. e a reinfeções (Vicente 2002; Bowman 2014)

As formas esquizontes destroem o revestimento epitelial, por vezes em largas extensões, deixando a descoberto a própria mucosa. A segunda geração de esquizontes, mas sobretudo as formas gametogónicas, produzem ainda maiores danos no intestino, sendo responsáveis pelo aparecimento “explosivo” da doença, na maior parte dos casos descritos (Argüello *et al.* 2002).

#### **4.5. Tratamento e controlo de parasitoses gastrointestinais e pulmonares nos trópicos**

Considera-se que as populações humanas nas regiões tropicais e subtropicais estão cronicamente parasitadas, nomeadamente, por helmintes: um terço da África subsariana padece de helmintose, sendo as crianças a população mais afetada (Ferreira *et al.* 2015).

Relativamente à produção animal, o parasitismo é considerado como o seu obstáculo mais desafiante, gerando, anualmente, perdas que rondam 1000 milhões de libras (*Tak et al.* 2017)

Tendo em conta a precária disponibilidade médico-veterinária nestes locais, frequentemente, os tratamentos antiparasitários não são efetuados nas devidas concentrações, na devida periodicidade ou com os devidos controlos, levando ao surgimento de resistências e ao consumo de produtos de origem animal contaminados com resíduos dos produtos utilizados. Relativamente a estes últimos, destacam-se as ivermectinas e os benzimidazóis (*Pacheco-Silva et al.* 2014). Por outro lado, os meios financeiros para obtenção de profilaxias ou terapias químicas, nem sempre estão disponíveis. Assim, surge a necessidade de alternativas mais sustentáveis e adaptadas à realidade tropical, ganhando destaque o recurso a métodos tradicionais, utilizando os produtos que a terra nos dá, estando estes ao alcance de todos, tal como sugerido por Bonfim (2002). Nesses “produtos que a terra nos dá”, procuramos propriedades, que, juntamente com um manejo adequado, permitam um controlo e tratamento de parasitoses, baseados no efeito direto sobre o parasita, na estimulação da resiliência do hospedeiro (seleção genética, imunonutrição ou vacinação) e/ou na diminuição da contaminação ambiental.

#### **IV. Objetivos**

Considerando os dados disponíveis no Laboratório Nacional de Biologia Molecular de São Tomé e Príncipe, definiu-se como objetivo principal da presente dissertação:

Comparação das populações de parasitas gastrointestinais e pulmonares presentes em 30 cabras do Centro Nacional de Experimentação e Reprodução de Nova Olinda, face à suplementação com diferentes quantidades (grupo controlo, 15% e 30%) da variável em estudo (*L. leucocephala*), ao longo de 78 dias.

Por sua vez, definiu-se como objetivo específico:

Divulgação dos resultados obtidos pela Direção da Pecuária de São Tomé e Príncipe junto dos pequenos e médios produtores de animais do país e disponibilização de apoio para a sua aplicação.

#### **V. Material e Métodos**

##### **1. Caracterização do local de estudo**

No Nordeste da Ilha de São Tomé, no distrito de Cantagalo e no seio da Roça de Nova Olinda (Figura 12), encontramos o Centro Nacional de Experimentação e Reprodução Animal (CNERANO), sob a administração da Direção da Pecuária e da Equipa Técnica Agrícola da



China em São Tomé e Príncipe. O Centro ocupa uma área de 21 hectares, os quais se encontram divididos em diferentes sectores, como podemos observar na Figura 13.

Os trabalhos experimentais decorreram no sector número 4, onde ficavam alojados os 30 caprinos que foram alvo do presente estudo, no sector número 8, local de pastoreio conjunto dos mesmos caprinos, 30 ovinos e 10 bovinos, e, por último, no sector número 6, local de produção de ração.



**FIGURA 12 - LOCALIZAÇÃO DA ROÇA DE NOVA OLINDA (FONTE: TORRENT 2019)**



**FIGURA 13 – PLANTA DO CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO E REPRODUÇÃO ANIMAL DE NOVA OLINDA (FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE MAPS)**

1- Suinicultura; 2- Estábulo de Ruminantes; 3- Avicultura; 4- Estábulo de Pequenos Ruminantes; 5- Laboratório de reprodução animal; 6- Fábrica de ração; 7- Área de produção agrícola; 8- Área de pastoreio

O ecossistema florestal, nomeadamente de zona de floresta húmida de baixa altitude com influência costeira, que caracteriza o local (Carvalho 2001), conta com a predominância das seguintes espécies vegetais: *Trema orientalis* (fiá-cabla), *Polycias quintasii* (guêguê fasso), *Celtis prantlii* (pau fede), *Cissus curvipoda* (cissu), *Cocus nucifera* (coqueiro) e *Adansonia digitata* (Micondó). Conta ainda com algumas espécies de plantas forrageiras adaptadas ao local, entre elas o *Panicum maximum* (capim), *Pennisetum purpureum* (capim elefante) e *Leucaena leucocephala* (pau foguete) (Figura 14).



FIGURA 14 - SECTOR DE PASTOREIO DO CNERANO (ORIGINAL)

### 1.1. Época de Estudo

Os trabalhos decorreram entre o final da estação seca (Gravana) e a época das chuvas, de 27 de setembro a 17 de dezembro de 2018. O CNERANO encontra-se inserido na zona árida da Ilha. Durante todo o ensaio, diariamente, procedeu-se à medição e respetivo registo da temperatura e humidade relativa junto do solo no sector 8 da roça de Nova Olinda, utilizando o aparelho eletrónico 174H, da marca testo®. Relativamente às médias mensais de precipitação, estas foram fornecidas pela Estação Meteorológica do Aeroporto Internacional de São Tomé e Príncipe.

## 2. Caracterização dos animais em estudo

Foram alvo do presente estudo 30 caprinos da raça Boer, todos eles adultos (entre os 24 e 36 meses), pertencentes ao efetivo do CNERANO. Os animais faziam parte integrante de um grupo de 113 animais provenientes do Ruanda, doados pela FAO ao Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de São Tomé e Príncipe, em 2017, com o intuito de promover a produção pecuária e incrementar a segurança alimentar do país (FAO 2017a).



Aos animais não foi realizada qualquer tipo de desparasitação interna desde maior de 2018, momento esse em que foram desparasitados com febendazol.

Os 30 caprinos foram divididos aleatoriamente em três grupos. A cada grupo foram colocados colares de cores diferentes: colares amarelos, correspondente ao grupo Controlo (GC), colares laranjas, correspondentes ao Grupo 1 (G1), e, por fim, colares vermelhos, correspondente ao Grupo 2 (G2). Cada grupo contava com 10 elementos e, a fim de diferenciar individualmente os animais, a cada coleira foi atribuído um número de 1 a 10 (Figuras 15 e 16).



**FIGURA 15 - COLOCAÇÃO DE COLARES DE IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS E DOS ANIMAIS (FONTE: CHEN, 2018)**



**FIGURA 16 – ANIMAIS IDENTIFICADOS COM OS RESPECTIVOS COLARES DE IDENTIFICAÇÃO (ORIGINAL)**

### **3. Avaliação do peso e condição corporal**

Procedeu-se à avaliação da condição corporal de cada um dos animais, no início (T0) e no final do período experimental (T5), de acordo com a escala de Condição Corporal estabelecida pela *North Carolina State University College of Agriculture and Life Sciences* (Luginbuhl and H. Poore 2015), assim como à pesagem de cada um dos animais, com a balança TCS Electronic Price Plataform Scale, nos mesmo períodos.

### **4. Avaliação da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares**

#### **4.1. Colheita de amostras**

No dia 1 de outubro de 2018 (T0), colheram-se amostras aos 30 animais em estudo.

As amostras fecais foram colhidas diretamente da ampola rectal dos animais e colocadas em sacos de plásticos transparentes, individuais, devidamente identificados (número do animal, grupo e data).

Todas as amostras foram acondicionadas numa mala térmica com acumulador de frio e transportadas para o Laboratório de Biologia Molecular de São Tomé e Príncipe (LBMSTP) no prazo de duas a quatro horas após a colheita, tendo sido conservadas no frigorífico a 4°C até ao seu processamento. Este procedimento foi realizado quinzenalmente até ao final do ensaio.

#### **4.2. Técnicas utilizadas para as análises coprológicas**

As técnicas qualitativas e quantitativas permitem verificar a existência ou ausência de formas parasitárias, quantificar e identificar parasitas presentes nos animais (Bowman 2014).

##### **4.2.1. Métodos Qualitativos**

###### **4.2.1.1. Esfregação fecal**

O esfregação fecal é um método direto e rápido, que nos permite ter uma noção aproximada do grau de parasitismo. A sua realização procedeu-se da forma a seguir descrita:

- 1- Homogeneizou-se a amostra, com auxílio de uma vareta de vidro;
- 2- Distribuiu-se uma camada fina e homogénea de fezes sobre uma lâmina, previamente identificada (nº, grupo do animal e data).
- 3- Aguardou-se que a camada de fezes secasse ao ar, sobre a lâmina, durante 24 horas.

Quando seco, procedeu-se à coloração do material, recorrendo-se à técnica de coloração de Ziehl-Neelsen (Casemore *et al.* 1985):

- 1- Fixou-se a amostra com metanol durante 1 minuto.

- 2- Corou-se com fucsina durante 10 minutos.
- 3- Procedeu-se à lavagem da lâmina com água corrente.
- 4- Lavou-se com álcool clorídrico a 1%.
- 5- Lavou-se novamente a lâmina com água corrente.
- 6- Corou-se com verde malaquite a 0,4% durante 30 segundos.
- 7- Finalizou-se com lavagem da lâmina com água corrente.
- 8- Observou-se ao microscópio com a ocular x10 e objetiva x100.

#### **4.2.1.2. Método de Willis**

O Método de Willis permite-nos identificar ovos e oocistos de parasitas com uma densidade inferior à do líquido de diluição da amostra. Estes concentram-se à superfície enquanto os detritos fecais, maioritariamente mais pesados, sedimentam (Madeira de Carvalho 2001). No presente estudo, utilizou-se solução saturada a 25% de sacarose como líquido diluidor. A técnica executou-se da seguinte forma:

- 1- Homogeneização de 2g de fezes em 28mL de solução saturada de sacarose, com auxílio de uma vareta de vidro.
- 2- Filtração da mistura, através de um passador, para um tubo de ensaio, até se formar um menisco.
- 3- Colocação de uma lamela no topo do tubo de ensaio.
- 4- Repouso durante um período mínimo de 10 minutos.
- 5- Remoção e colocação da lamela numa lâmina para observação ao microscópio ótico com a ocular x10 objetivas de x10 e x40 (Madeira de Carvalho 2001).

#### **4.2.1.3. Método de Sedimentação**

Para a realização deste método utilizou-se a solução de diluição restante após terminado o método de Willis, descrito no ponto nº 4.2.1.2.. As formas parasitárias mais densas que a solução depositam-se no fundo do tubo de ensaio, no sedimento. Assim, eliminou-se o sobrenadante, adicionou-se 2 gotas de Azul de Metileno ao sedimento e homogeneizou-se com auxílio de uma pipeta de Pasteur. Colocou-se uma gota do sedimento corado numa lâmina, cobriu-se a mesma com lamela e observou-se ao microscópio com a ocular x10 e as objetivas de 4 e 40x (Thienpont *et al.* 1986; Madeira de Carvalho 2001). O Azul de Metileno permite a coloração dos detritos da amostra de azul, enquanto que as formas parasitárias, nas quais o corante azul não penetra, se mantêm amarelo-acastanhadas, facilitando a sua deteção pelo contraste criado (Kaufmann 1996).

#### 4.2.1.4. Método de Baermann

A aplicação deste método teve o intuito de diagnosticar em especial nematodes pulmonares por isolamento de larvas de primeiro estado (L1).

De cada amostra, foram retiradas cerca de 2g de fezes (Ueno *et al.* 1998), que, por sua vez, foram embrulhadas dentro de um quadrado de gaze de 2x2cm, formando uma estrutura semelhante a uma bolsa. Paralelamente, encheu-se um copo cônico de plástico com água engarrafada, à temperatura ambiente (cerca de 24°C). Mergulhou-se a estrutura em bolsa e deixou-se repousar durante 24 horas (Alho *et al.* 2013) (Figura 17). Utilizou-se água engarrafada e potável visto que não é possível garantir a qualidade da água da torneira em STP (pH, salinidade, ausência de formas parasitárias, etc.), o que poderia interferir com o sucesso do método (Cesarz *et al.* 2019). Tirando-se partido do hidro e termotropismo positivos das larvas, quando estimuladas pelo calor e pela humidade estas migram até à superfície da massa fecal. Por sua vez, pela ausência de tensão superficial na água e pela incapacidade das larvas de nadarem contra a gravidade, têm tendência a sedimentar no fundo dos copos (Bowman 2003).

Decorridas 24 horas, removeu-se a bolsa contendo a amostra de fezes, eliminou-se o sobrenadante e deixou-se repousar o restante cerca de 10 minutos. Com o auxílio de uma micropipeta, aspirou-se 500 µl que foram colocados entre lâmina e lamela e observou-se ao microscópio, com a ocular x10 e objetiva x10 e x40, para contagem e identificação das larvas L1 presentes (Thienpont 1986).



FIGURA 17 - MÉTODO DE BAERMANN (ORIGINAL)



#### 4.2.1.5. Coproculturas

O presente método foi aplicado com o intuito de atribuir condições de desenvolvimento aos ovos de estrombilídeos existentes nas amostras fecais, a fim de obter formas infetantes (L3) e determinar a abundância proporcional média dos géneros presentes. A preparação das coproculturas foi realizada no dia de colheita das amostras.

Partindo de 8g de fezes de cada amostra, antecipadamente homogeneizada com a adição de um pouco de água, encheram-se pequenos copos de plástico previamente identificados (nº do animal, grupo e data) com o material fecal (Figura 18). De forma a garantir a oxigenação, foi realizado um orifício no centro da massa fecal. Cobriram-se os copos com papel de alumínio, onde se efetuaram pequenos furos, e colocaram-se os copos na estufa a 26 - 27°C durante 7 dias. Visto que a presença de humidade é um requisito para o desenvolvimento larvar, para a garantia da mesma em valores adequados, foi colocado um recipiente com água no interior da estufa. Durante o período em estufa, as amostras foram diariamente remexidas com uma vareta de vidro e, quando necessário pulverizadas com água, de forma a evitar o aparecimento de fungos e para a manutenção do grau de humidade (Ueno 1998).

Decorrido o período de desenvolvimento, retiraram-se os recipientes da estufa. Estes foram repletos de água e invertidos para uma placa de Petri. A esta adicionaram-se cerca de 10mL de água e, aguardou-se 24 horas. Este tempo foi necessário para que ocorresse migração das larvas para a placa de Petri, devido ao seu hidrotropismo e fototropismos positivos e geotropismo negativo. Decorridas as 24 horas, o líquido existente nas placas de Petri foi recolhido e colocado em tubos de ensaio, devidamente identificados (nº de animal, grupo e data) e centrifugados a 1200 rpm, durante 4 minutos (Pereira, 1993; Ueno *et al.* 1998; Madeira de Carvalho 2001; Neto Padre 2004).



**FIGURA 18 - PREPARAÇÃO DA TÉCNICA DE COPRO CULTURA E ACONDICIONAMENTO DO MATERIAL (ORIGINAL)**

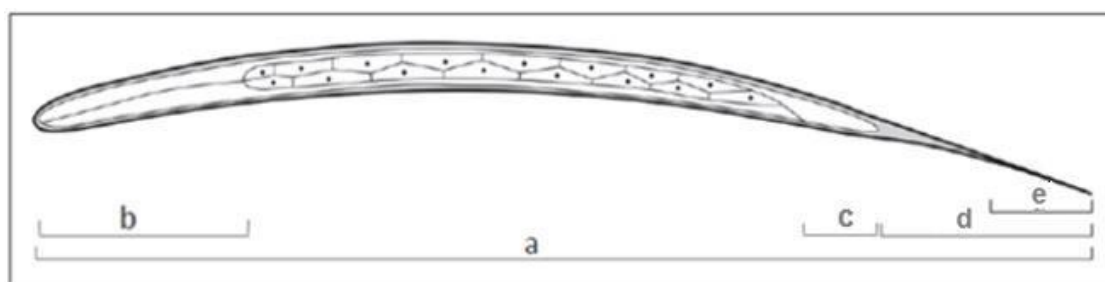
Para as amostras que se pretendia fazer uma observação imediata, descartou-se o sobrenadante até restar cerca de 1mL de líquido no tubo de ensaio. Com auxílio de uma micropipeta, de cada vez, retiraram-se 20µl, colocaram-se entre lâmina e lamela e observou-se ao microscópio ótico com ocular x10 e objetivas x10 e x40. Repetiu-se o procedimento até esgotar os 1000µl presentes no tubo de ensaio.

Às amostras destinadas a observação posterior, acrescentou-se água destilada até perfazer um total de 8mL de solução no interior dos tubos de ensaio. Selaram-se os mesmos com Parafilme® e foram colocados no frigorífico, a 4°C (Figura 18). As amostras assim conservadas foram observadas com a maior brevidade possível.

Tendo em conta que partimos de 8g de fezes para a realização da coprocultura, com o auxílio do vórtex, resuspenderam-se as larvas em 8ml de água destilada, dos quais se retiraram 3mL, que foram distribuídos por três tubos Eppendorf. Procedeu-se à contagem de todas as larvas presentes em cada um dos Eppendorf.

Com o objetivo de identificar o género das L3, a 50 larvas colhidas de forma aleatória em cada uma das amostras, foram registados os parâmetros morfométricos possíveis de determinar, tendo em conta o grau de conservação das larvas (Van Wyk *et al.* 2013). Assim, foram determinados os seguintes parâmetros (Figura 19):

- Comprimento total do corpo (CT)
- Comprimento do esófago (CE)
- Comprimento da cauda (CCL)
- Comprimento da extensão da cauda (CCB)
- Comprimento do filamento (CF)



**FIGURA 19 - DIAGRAMA DOS PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE L3. (FONTE: VAN WYK ET AL 2013)**

a- CT b- CE c- CCL d- CCB e- CF

Embora se pretendesse aplicar o método descrito para a avaliação das formas parasitárias presentes nos animais desde o momento T0 deste estudo, tal não foi possível de se concretizar. Contudo, foi possível aplicá-lo no âmbito da avaliação da ação da suplementação da *L. leucocephala*, descrito no ponto 6.



## 4.2.2. Métodos Quantitativos

Os métodos quantitativos permitem deduzir os parasitas adultos albergados pelos hospedeiros (Madeira de Carvalho 2001).

### 4.2.2.1. Método de McMaster

O método de McMaster permite determinar o número de ovos por grama (OPG) de fezes.

Com a mesma diluição utilizada no método de Willis (2g de fezes em 28 ml de solução saturada de sacarose a 25%), foram preenchidas as duas células da câmara de McMaster, as quais foram observadas cinco minutos depois (Figura 20). Este tempo é necessário para que os ovos possam flutuar e aderir à face interna da lâmina superior da câmara, permitindo então a sua contagem ao microscópio ótico com a ocular de x10 e objetivas de 10x e 40x. O número total de ovos contados foi multiplicado por 50, valor de correção da técnica e que nos indica o limiar de deteção, obtendo-se assim o número de OPG (Thienpont *et al.* 1986; Madeira de Carvalho 2001). Sempre que não foram observados ovos, o animal era considerado negativo.

Relativamente à caracterização da intensidade de infeção, foram considerados os seguintes valores, segundo Madeira de Carvalho et al. (2001):

- Fraca: <400 - 500 OPG
- Média: 500 – 1000 OPG
- Maciça: >1000 OPG

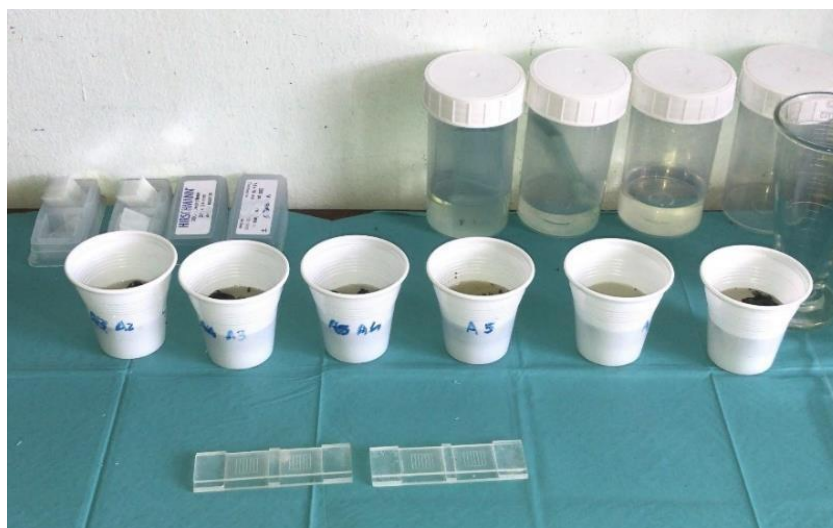


FIGURA 20 - PREPARAÇÃO DA TÉCNICA DE MCMASTER (ORIGINAL)

#### 4.2.2.2 Taxa de viabilidade dos ovos

Para a determinação da taxa de viabilidade dos ovos, foi relacionado o número de L3 obtidas por grama de fezes, com o número de ovos por grama de fezes determinado na mesma amostra (Neto-Padre 2004).

### 5. Avaliação do hematócrito e proteínas totais

#### 5.1. Colheita de amostras

No dia 1 de outubro de 2018 (T0), colheram-se amostras dos 30 animais em estudo.

Foram colhidos 5ml de sangue da veia jugular de cada um dos animais, colocado em tubos de colheita com anticoagulante, ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA), devidamente identificados (número do animal, grupo e data). As amostras foram conservadas pelo frio e transportadas para o Laboratório de Biologia Molecular de São Tomé e Príncipe (LBMSTP), onde permaneceram à temperatura de refrigeração até ao seu processamento. Este procedimento foi realizado quinzenalmente até ao final do ensaio.

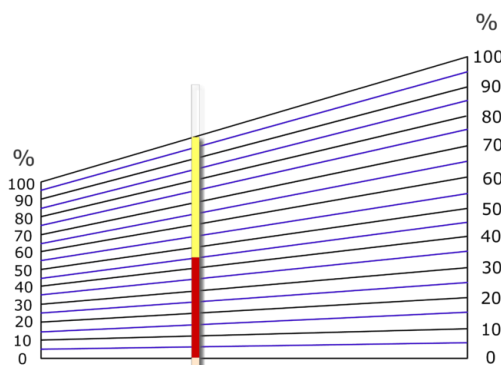
#### 5.2. Determinação de Hematócrito

O hematócrito foi determinado no próprio dia de colheita de amostras, procedendo-se da seguinte forma (Thrall 2000; Mthetho et al. 2015):

- 1- Com uma ligeira inclinação, encostou-se o tubo de microhematócrito à superfície do sangue contido nos tubos de colheita, permitindo a subida do mesmo por capilaridade.
- 2- Centrifugaram-se os tubos centrífuga durante 5 minutos a 12.000 rpm.

Distinguiram-se as três camadas no tubo de microhematócrito após a centrifugação: a coluna de eritrócitos, o “buffy coat” e a coluna de plasma. Com o auxílio da régua de leitura do encaixe no rotor da centrífuga, mediu-se o comprimento da coluna de eritrócitos, correspondendo este valor ao hematócrito do animal (Figura 21).

Considerou-se como valor de referência valores entre 22 e 38% (Mthetho et al. 2015).



**FIGURA 21 - ESQUEMA DE LEITURA DE HEMATÓCRITO COM AUXÍLIO DE UMA RÉGUA (FONTE: [HTTPS://WWW.GETBODYSMART.COM/CIRCULATORY-SYSTEM/HEMATOCRIT-TEST](https://www.getbodysmart.com/circulatory-system/hematocrit-test))**

### 5.3. Determinação de Proteínas Totais

A determinação da concentração de proteínas plasmáticas (PT) foi também realizada no dia da colheita, a partir do plasma que se encontrava no capilar após determinação do hematócrito.

- 1- Quebrou-se o tubo de microhematócrito a nível do “buffy coat”.
- 2- Dispôs-se uma pequena gota da coluna de plasma num refratómetro modelo Hand Held Refractometer ZGRC-30ATG.
- 3- Mensurou-se a concentração de proteínas plasmáticas através da escala ocular presente no aparelho de refratómetro.

O refratómetro clínico permite a estimativa da concentração de um soluto numa solução, seguindo o princípio da refração. Este dita que um soluto desvia a luz que passa através da solução proporcionalmente à sua concentração (Thrall 2000).

Considerou-se o intervalo de valores de referência entre 5,9 a 7,4g/dl (Mthetho *et al.* 2015).

## 6. Avaliação da Suplementação com *Leucaena leucocephala*

### 6.1. Identificação da espécie

Previamente ao início do estudo, com o auxílio do botânico Dr. Faustino de Oliveira, membro da Direcção das Florestas de São Tomé e Príncipe, procedeu-se à recolha de dois exemplares, de dois locais distintos, de *Leucaena leucocephala*. As coordenadas dos locais foram identificadas com o eTrex10., da marca Garmin ®. Transportaram-se os exemplares para o Herbário Nacional de São Tomé e Príncipe (STPH), inserido no Centro de Investigação Agrária e Tecnológica de São Tomé e Príncipe (CIAT), onde se procedeu à confirmação da espécie em questão. Ambos os exemplares passaram a fazer parte da coleção botânica de São Tomé e Príncipe, disponíveis para consulta imediata no STPH (Figura 22), ou na base de dados *on-line* Universidade de Coimbra, a partir de 2020 ([https://www.uc.pt/herbario\\_digital](https://www.uc.pt/herbario_digital)).



FIGURA 22 – EXEMPLARES MI 01 E MI 02 DO HERBÁRIO NACIONAL DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE (ORIGINAL)



## 6.2. Processamento da *L. leucocephala* e administração à população em estudo

A partir do dia 27 de setembro de 2018, todas as manhãs, procedia-se à colheita das folhas de *L. leucocephala*. Esta era efetuada por dois funcionários do CNERANO e pela autora, decorrendo nos locais onde foram colhidos e identificados os exemplares descritos na alínea 6.1.: numa pequena propriedade agrícola privada na Cidade de São Tomé (Figura 23) e nos limiares da roça de Nova Olinda (Figura 24).

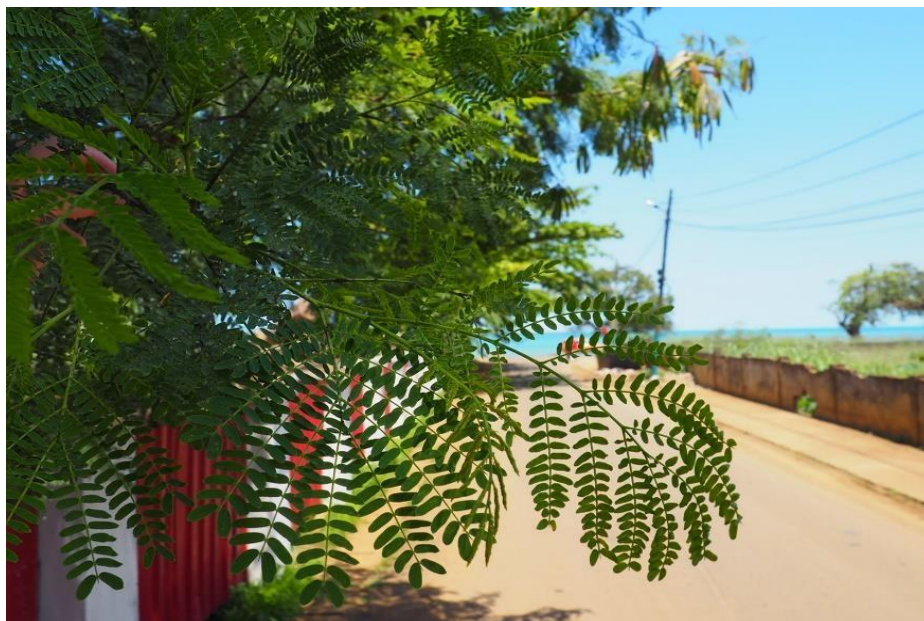


FIGURA 23 - *L. LEUCOCEPHALA* DO LOCAL DE COLHEITA DA CIDADE E RESPECTIVO TRANSPORTE ATÉ AO CNERANO (ORIGINAL)





**FIGURA 24 - COLHEITA DE *L. LEUCEPHALA* NO CNERANO (FONTE: CHEN, 2018)**

Após a sua colheita, dispunham-se as folhas ao longo dos tabuleiros da estufa solar existente no CNERANO, onde ficavam a secar durante 48 a 72 horas, de acordo com o nível de insolação (Figura 25). A temperatura média diária da estufa foi de 35°C, segundo o termómetro analógico DYWSJ inserido no seu interior. A partir de 10kg de matéria fresca, era possível obter, após o período em estufa, cerca de 5kg de matéria seca.



**FIGURA 25 - COLOCAÇÃO DA FOLHA DE *L. LEUCOCEPHALA* NOS TABULEIROS DA ESTUFA (FONTE: CHEN, 2018)**

Para o G1 e G2, considerando-se uma média de 30kg por animal, cada animal deveria ter acesso a 5,2MJ por dia, pretendendo-se que tais valores fossem obtidos através de uma dieta isoproteica e isocalórica.

Para o GC, pretendia-se que este representa-se o manejo tradicional praticado em São Tomé e Príncipe.

Com base nas tabelas nutricionais disponíveis em McDonald (1995), elaborou-se o plano de pastoreio e de arraçãoamento a seguir descrito:

- Formulação para o Grupo 1: 15% de *L. leucocephala* seca com 85% de ração
- Formulação para o Grupo 2: 30% de *L. leucocephala* seca com 70% de ração
- Formulação para o Grupo Controlo: Apenas capim recolhido do pasto

Posto isto, as formulações eram divididas em doses diárias para serem distribuídas aos diferentes grupos, considerando-se que cada animal, por dia, deveria consumir (Figura 26):

- No Grupo 1: 90g de *L. leucocephala* seca com 50g de bagaço de soja e 400g de pastagem;
- No Grupo 2: 180g de *L. leucocephala* seca com 50g de farinha de milho e 300g de pastagem;
- No Grupo Controlo: Pastagem *ad libitum*.

Os animais permaneciam em regime de exploração considerado extensivo, pastando diariamente no sector 8. O Grupo Controlo e o Grupo 1 saíam para a pastagem às 7 horas e o Grupo 2 às 8 horas, sendo que todos os animais eram recolhidos em simultâneo às 12 horas (perfazendo um total de 5 horas de pastagem para os primeiros e de 4 horas para os últimos.), sempre acompanhados por um funcionário do CNERANO.

Após o período de pastoreio, os três grupos animais eram fechados no respetivo parque e as formulações adequadas a cada um deles eram então distribuídas (Figuras 26, 27 e 28). Ao Grupo Controlo, era apenas administrado capim colhido do pasto pelos trabalhadores. Todos os parques possuíam água *ad libitum* disponível. Os animais iniciaram o consumo da combinação de *L. leucocephala* com ração dia 1 de Outubro de 2018.





**FIGURA 26 - PREPARAÇÃO DOS ARRAÇOAMENTOS PARA DISTRIBUIR AOS ANIMAIS (ORIGINAL)**



**FIGURA 27 - DISTRIBUIÇÃO DOS ARRAÇOAMENTOS AOS ANIMAIS (FONTE: FOTOGRAFIA POR CHEN)**



**FIGURA 28 - INGESTÃO DE ARRAÇOAMENTO PELOS ANIMAIS (ORIGINAL)**

### 6.3. Avaliação da ação de *L. leucocephala*

A fim de se avaliar o efeito da suplementação de *L. leucocephala* nas formas parasitárias, no hematócrito e nas proteínas totais, realizaram-se as técnicas referidas no ponto 4. e no ponto 5. deste trabalho. Colheram-se amostras nos seguintes tempos:

- Dia 15 de Outubro (T1)
- Dia 1 de Novembro (T2)
- Dia 16 de Novembro (T3)
- Dia 1 de Dezembro (T4)
- Dia 17 de Dezembro (T5)

Por sua vez, com o intuito de se avaliar também o efeito no peso e na condição corporal dos animais, voltou a repetir-se os procedimentos indicados no ponto 3. do presente trabalho.

## 7. Análise Estatística

Usou-se o software Excel e R (versão 3.6.0) para a análise dos dados. As distribuições dos dados relativos a contagens (ovos, oocistos e larvas) foram comparadas com distribuições padrão (normal, *log*-normal, Poisson e binomial negativa) através de gráficos quartil-quartil, de forma a identificar a distribuição mais próxima para os dados em questão. Os dados foram analisados através de um modelo linear generalizado misto, com base numa distribuição *log*-normal e através do método de estimação de parâmetros Penalized Quasi-Likelihood. Os modelos construídos foram testados por ANOVA. Fez-se também uso do Teste do qui quadrado a fim de avaliar a existência de associações entre variáveis.

Nos casos em que se detetaram diferenças significativas ao nível dos efeitos principais, efetuaram-se testes *post hoc* por contrastes emparelhados com ajustamento de Holm. A relação entre as contagens (ovos, oocistos e larvas) e as medições (hematócrito e proteínas totais) foi analisada através de testes de correlação pelo método de Spearman. Foi selecionado como nível de significância  $\alpha = 0,05$ .

Utilizou-se a ferramenta Epi Tools (<http://epitools.ausvet.com.au>) para fazer o cálculo das prevalências e também do intervalo de confiança de 95% pelo método de Wilson.

## VI. Resultados

### 1. Condicionantes ocorridos durante o estudo

Durante o decorrer do ensaio houve a perda de dois animais: um pertencente ao GC e outro ao G1. O primeiro terá sido morto por um cão errante, ao passo que o segundo manifestou a evolução de uma condição com sintomatologia neurológica. O caprino começou



por apresentar anorexia, evoluindo para uma prostração e apatia profundas. Num intervalo de cerca de 4 horas, o animal deixou de ter capacidade para se levantar, deitado em decúbito lateral, realizando movimentos de pedalar sucessivos e, momentos antes do seu óbito, apresentou hemorragias ativas provenientes das órbitas.

Procedeu-se à sua necropsia e detetou-se que as suas meninges exibiam sinais de inflamação, pela cor avermelhada que possuíam. Por não ser possível o diagnóstico definitivo e por suspeita de uma possível doença infectocontagiosa, realizou-se uma terapêutica profilática a todo o efetivo, utilizando oxitetraciclina.

Após dois dias de administração do arraçoamento, os indivíduos de G1 e G2 começaram a fazer uma seleção do bagaço de soja e do farelo de milho, respetivamente, em detrimento da folha de *L. leucocephala* seca. Assim, passou a proceder-se à farinação da folha juntamente com os restantes ingredientes, de forma a obter uma mistura homogénea que era então distribuída aos animais.

Relativamente às coproculturas, inicialmente, pretendia-se proceder à sua realização em todos os tempos de colheita. Contudo, condicionalismos logísticos de ordem laboratorial não o permitiram, nomeadamente, a ausência de uma estufa funcional.

Ainda sobre a mesma técnica, pretendia-se a identificação do género das larvas, porém não foi possível cumprir este objetivo, tendo em conta o grau de autólise apresentado, o qual se evidenciou na forte vacuolização das células intestinais, não permitindo contabilizar o seu número. Tal ocorreu, possivelmente, ou por alterações de temperatura quer no interior da estufa quer no interior do frigorífico durante o seu acondicionamento, resultantes dos constantes cortes de energias que ocorrem no país, ou por possíveis diferenças de pressão a que as L3 foram submetidas durante o seu transporte de avião. Contudo, a medição dos restantes parâmetros, referidos no ponto 4.2.1.5., do capítulo IV. Materiais e Métodos do presente trabalho, foi realizada e encontra-se disponível no anexo 8.

## **2. Caracterização das amostras parasitárias**

Tendo em conta a semelhança morfológica dos ovos das superfamílias Strongyloidea e Trichostrongyloidea a diferenciação entre os ovos de ambas torna-se difícil. Assim, sempre que estes foram observados, foram registados como ovos de estrongilídeos gastrointestinais (EGI).

Relativamente aos parasitas respiratórios, apenas se conseguiu identificar com confiança, de acordo com as suas características morfológicas, uma L1 de *Muellerius*. As restantes foram consideradas estrongilídeos pulmonares registando-se o seu número total por amostra.

A aplicação das diferentes metodologias de diagnóstico parasitológico (Willis, Sedimentação, Baerman e esfregaços fecais) foram aplicadas em todos os períodos de colheita (Anexos 4 e 6) e permitiram identificar a presença de ovos de EGI, *Trichuris sp.* (Figura 29 e Figura 30), *Moniezia spp.* (Figura 29), *Eimeria spp.* (Figura 30), *Cryptosporidium spp.* (Figura 31) e Estrongilídeos pulmonares (Figura 32).

Para efeitos de caracterização da amostra parasitária antes e após a suplementação com *L. leucocephala*, na apresentação de resultados e discussão, apenas se consideraram as prevalências do primeiro e do último momento do ensaio (T0 e T5).

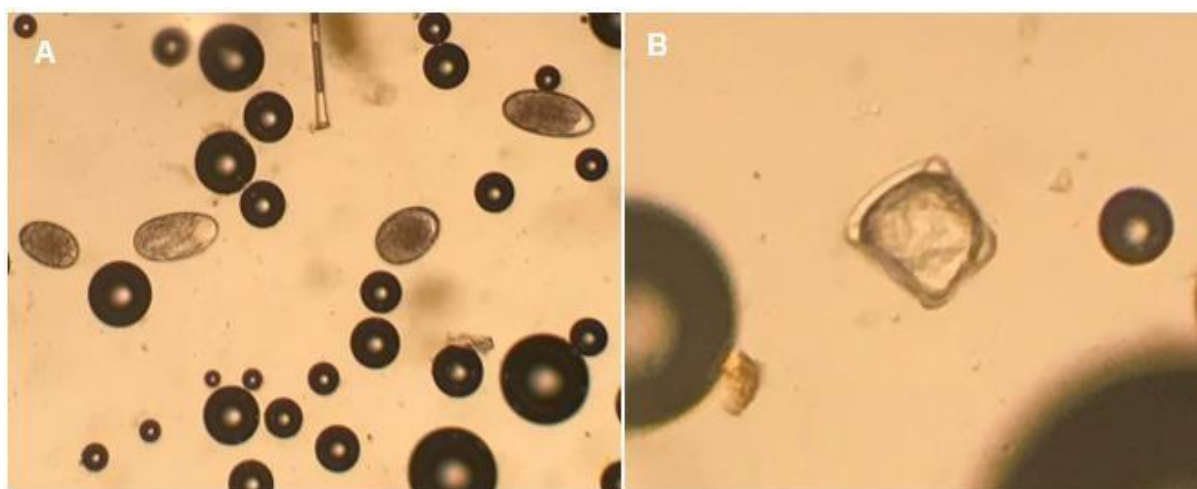


FIGURA 29- OVOS DE EGI, x 140 (A) E DE *MONIEZIA BENEDENI* x420 (B) (ORIGINAL)



FIGURA 30 - OVO DE *TRICHURIS SP.* (AMARELO), OVO DE EGI (SALMÃO), OVO DE *MONIEZIA BENEDENI* (VERMELHO) E OOCISTO (BRANCO), x 120 (ORIGINAL)

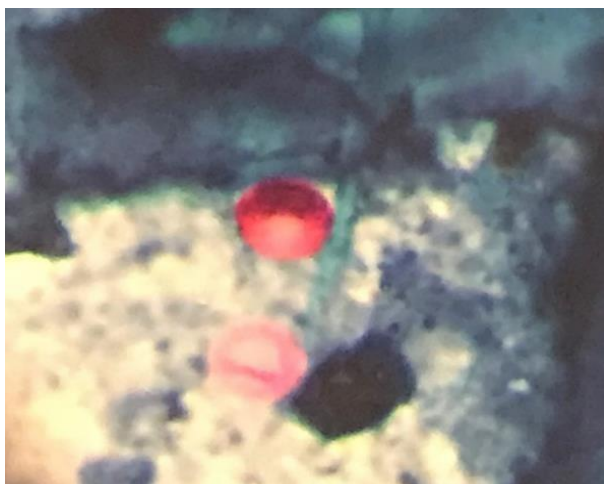


FIGURA 31 - OOCISTO DE *CRYPTOSPORIDIUM* SP. X 1200 (ORIGINAL)

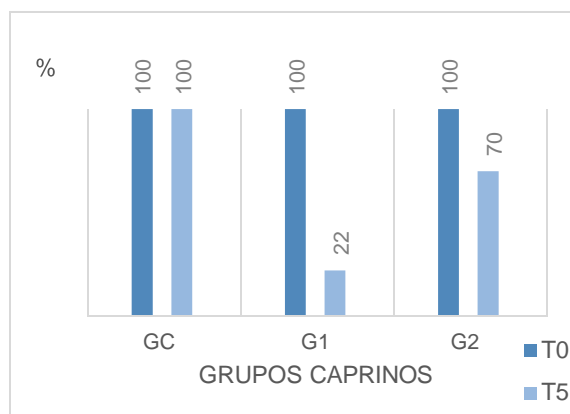


FIGURA 32 - LARVAS OBTIDAS PELO MÉTODO DE BAERMANN X 1400 (ORIGINAL)

## 2.1 Prevalências

A prevalência de EGI registrada antes da suplementação com *L. leucocephala* (T0) e no final do ensaio (T5), não se alterou no GC (100%), diminuiu no G1 (de 100% para 22%), assim como no grupo G2 (de 100% para 70%) tal como se pode observar no Gráfico 1.

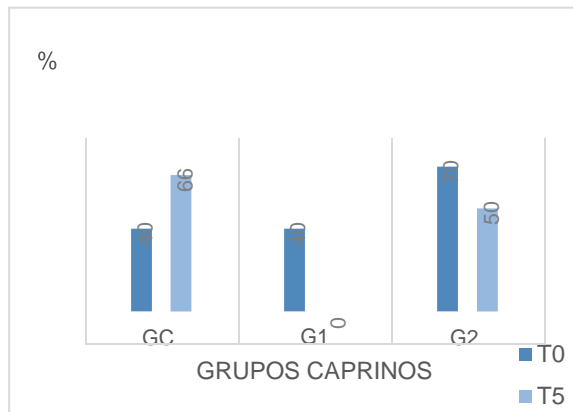
GRÁFICO 1 - PREVALÊNCIA DE EGI NOS DIFERENTES GRUPOS DE CAPRINOS NOS MOMENTOS T0 E T5



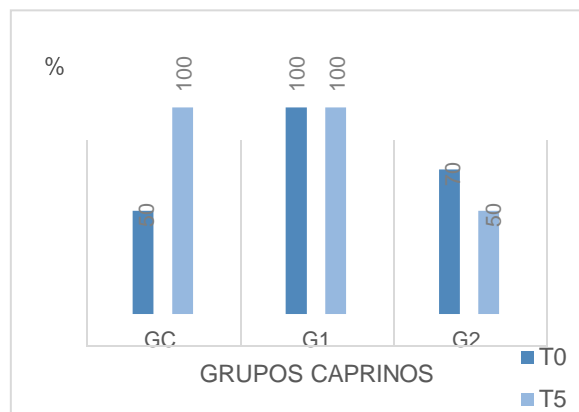
A prevalência de ovos de *Trichuris* nas fezes no T0, relativamente a T5, aumentou no GC (de 40% para 66%), diminuiu no G1 (de 40% para 0%), assim como no G2 (de 70% para 50%), como se pode observar no Gráfico 2.

Nos Estrongilídeos pulmonares (EP), a prevalência registrada tendo por base o número de L1 eliminados no T0, relativamente à registrada em T5, aumentou no GC (de 50% para 100%), manteve-se no G1 (em 100%) e diminuiu no G2 (de 70% para 50%), como se pode observar no Gráfico 3.

**GRÁFICO 2- PREVALÊNCIA DE OVOS DE *TRICHURIS* SPP. NOS DIFERENTES GRUPOS DE CAPRINOS NOS MOMENTOS T0 E T5**

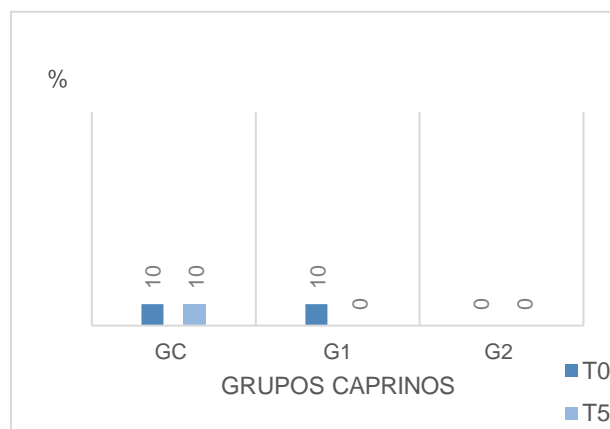


**GRÁFICO 3 - PREVALÊNCIA DE ESTRONGILÍDEOS PULMONARES NOS DIFERENTES GRUPOS DE CAPRINOS NOS MOMENTOS T0 E T5**



A prevalência de *Moniezia benedeni* prévia à suplementação com *L. leucocephala*, em T0, relativamente à prevalência no final do ensaio, em T5, manteve-se, no GC, diminuiu no G1 (de 10% para 0%) e manteve-se em G2 (0%), como podemos observar no Gráfico 4.

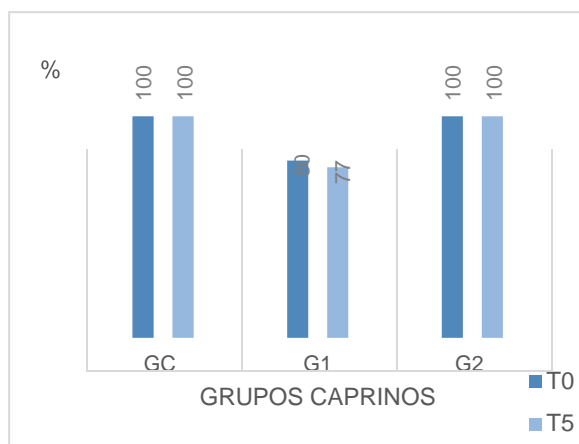
**GRÁFICO 4 - PREVALÊNCIA DE *MONIEZIA BENEDENI* NOS DIFERENTES GRUPOS DE CAPRINOS NOS MOMENTOS T0 E T5**



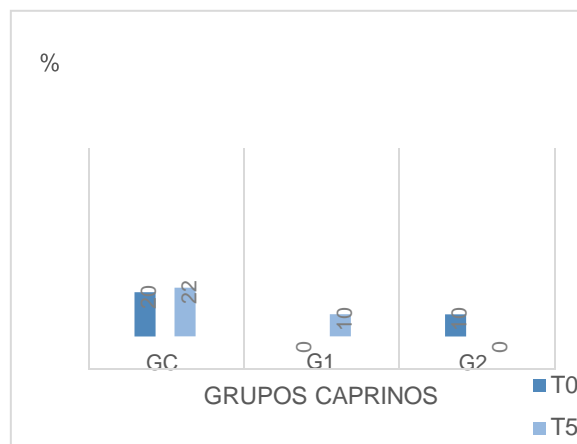
A prevalência de oocistos de *Eimeria* spp. prévia à suplementação com *L. leucocephala*, em T0, relativamente à prevalência no final do ensaio, em T5, manteve-se no GC (T=100), diminuiu no G1 (de 80% para 77%) e manteve-se no G2 (100%), como podemos observar no Gráfico 5.

Finalmente, a prevalência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. prévia à suplementação *L. leucocephala*, em T0, relativamente à prevalência no final do ensaio, em T5, aumentou no GC (de 20% para 22%), no G1 (de 0% para 10%) e diminuiu no G2 (de 10% para 0, como podemos observar no Gráfico 6.

**GRÁFICO 5 - PREVALÊNCIA DE *EIMERIA* SPP. NOS DIFERENTES GRUPOS DE CAPRINOS NOS MOMENTOS T0 E T5**



**GRÁFICO 6 - PREVALÊNCIA DE *CRYPTOSPORIDIUM* SPP. NOS DIFERENTES GRUPOS DE CAPRINOS NOS MOMENTOS T0 E T5**



## 2.2. Níveis de eliminação de EGI (OPG)

Os resultados totais quanto aos níveis de eliminação, OPG de EGI, encontram-se no Anexo 4 do presente trabalho.

Os níveis de eliminação sofreram variações ao longo do ensaio, sendo possível observar nos Gráficos 7, 8 e 9, que G1 e G2 registaram uma redução no número de OPG ao longo do tempo, não se verificando o mesmo em GC, no qual se observa uma tendência oposta.

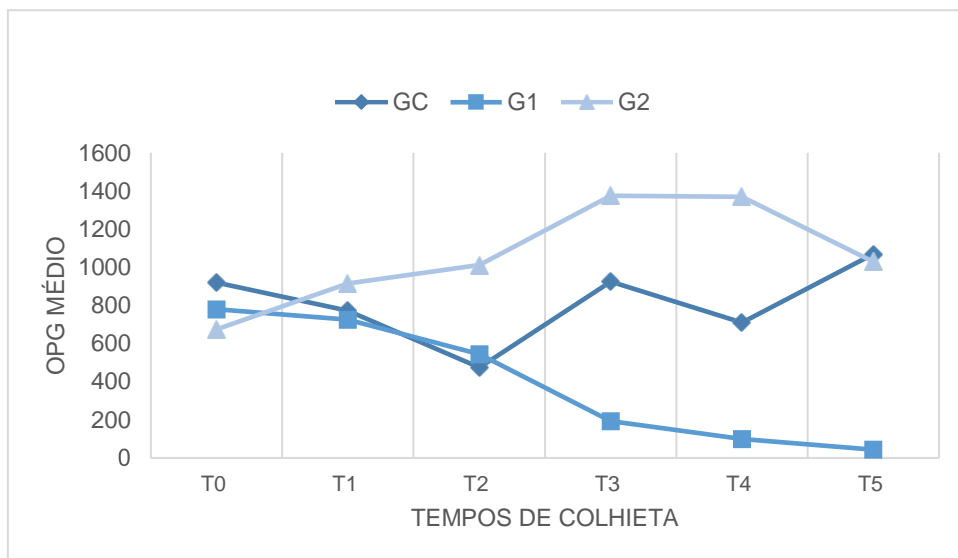
Ao longo do estudo, os dados recolhidos através da contagem do número de OPG de fezes nos animais de cada grupo, nos diferentes tempos, permitiram, segundo o teste ANOVA, identificar uma interação entre o tempo e a variável grupo significativa ( $p=4,117^{-06}$ ). Isto é, foi possível detetar diferenças estatisticamente significativas relativamente à evolução do número de OPG de EGI excretados pelos diferentes grupos ao longo do tempo.

Pela aplicação do teste Chi-quadrado, avaliaram-se os grupos entre si, detetando-se também por este teste diferenças estatisticamente significativas entre GC e G2 ( $p=4,543^{-06}$ ) e entre G1 e G2 ( $p=0.01581$ ), ao longo do tempo. Isto é, a eliminação de ovos de EGI sofre uma alteração consideravelmente diferente quando os animais são suplementados com 30% de *L. leucocephala*, face ao grupo controlo. Por sua vez, esta eliminação também se comporta de forma diferente quando os animais são suplementados com 30% face a 15% de *L. leucocephala*.

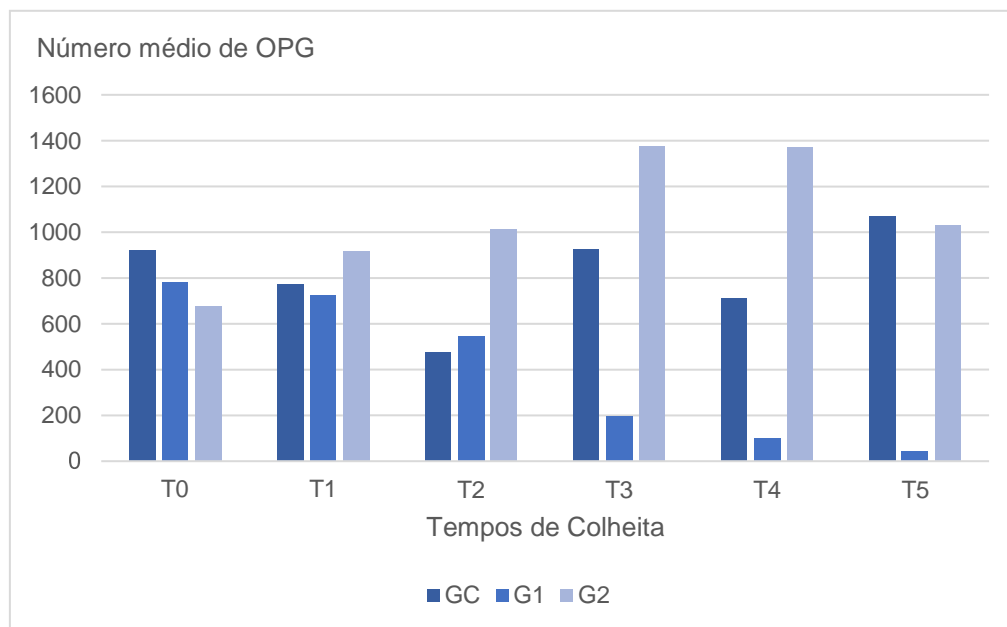
No Gráfico 9, podemos observar uma redução no número de OPG eliminados ao longo do tempo pelos animais do G1 e G2. O mesmo não se verificou no GC, no qual se observa uma tendência oposta, ou seja, de aumento. Neste gráfico identifica-se também uma grande variância dos valores de OPG, em T0 e em T5, apresentando valores mínimos menores ou

iguais a 50 OPG (sendo que, 50 OPG é o nível de detecção do teste) e valores máximos de 400 OPG em T4 e 250 OPG em T5.

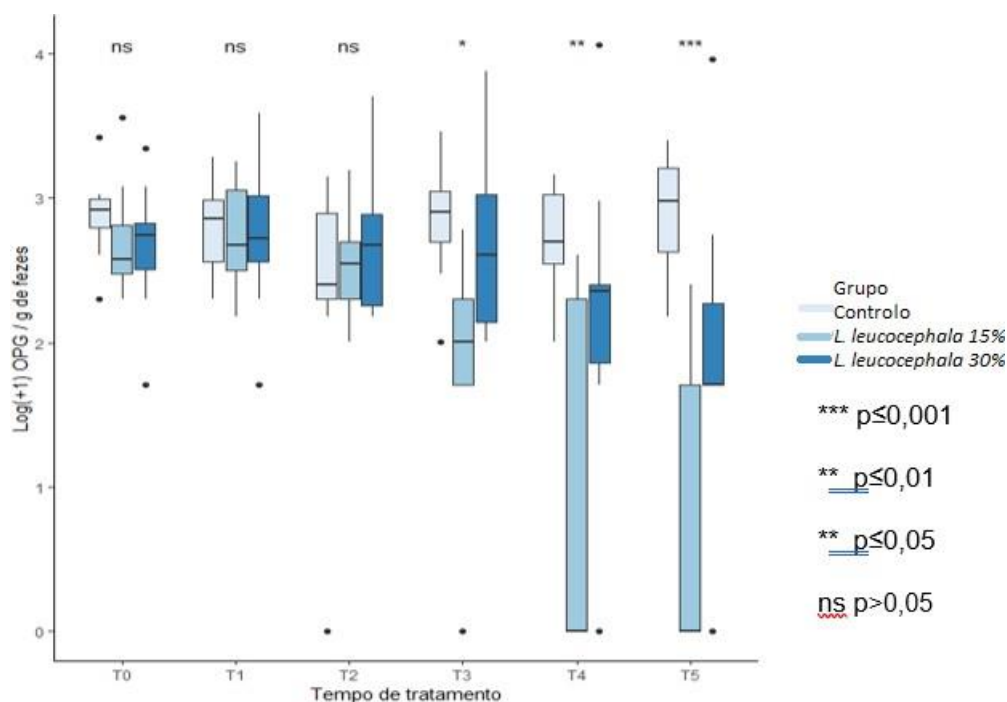
**GRÁFICO 7 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE OPG DE EGI AO LONGO DO TEMPO**



**GRÁFICO 8 – NÚMERO MÉDIO DE OPG DE EGI NOS DIFERENTES TEMPOS DE COLHEITA**



**GRÁFICO 9 - EVOLUÇÃO DE OPG DE EGI AO LONGO DO ESTUDO**



### 2.3. Larvas L3 obtidas por coprocultura

As características morfológicas observadas nas larvas, indicaram estarmos em presença de formas de estrongilídeos gastrointestinais, as larvas no seu 3º estado - L3.

A contagem do número total de larvas, em cada uma das amostras, nos tempos T2 e T5, encontra-se no Anexo 6. Foram ainda observadas e determinados os parâmetros morfométricos referidos anteriormente a 3000 larvas encontrando-se o registo dos mesmos no Anexo 7.

Nos Gráficos 10 e 11 parece haver uma tendência decrescente do número de L3 em G1 e G2, observando-se uma tendência oposta em GC. No entanto, pela aplicação do teste ANOVA, a interação entre o tempo e os grupos não é estatisticamente significativa ( $p=0.8758$ ), ou seja, não se detetaram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos de ensaio, no que respeita ao número de L3 obtidas ao longo do tempo.

GRÁFICO 10 - EVOLUÇÃO DAS L3 DE EGI EM T2 E T5

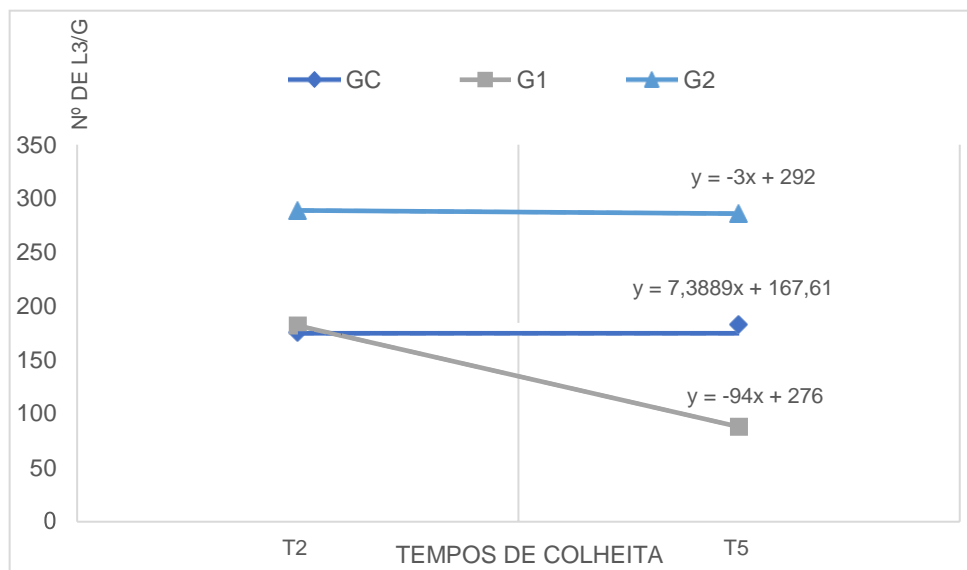
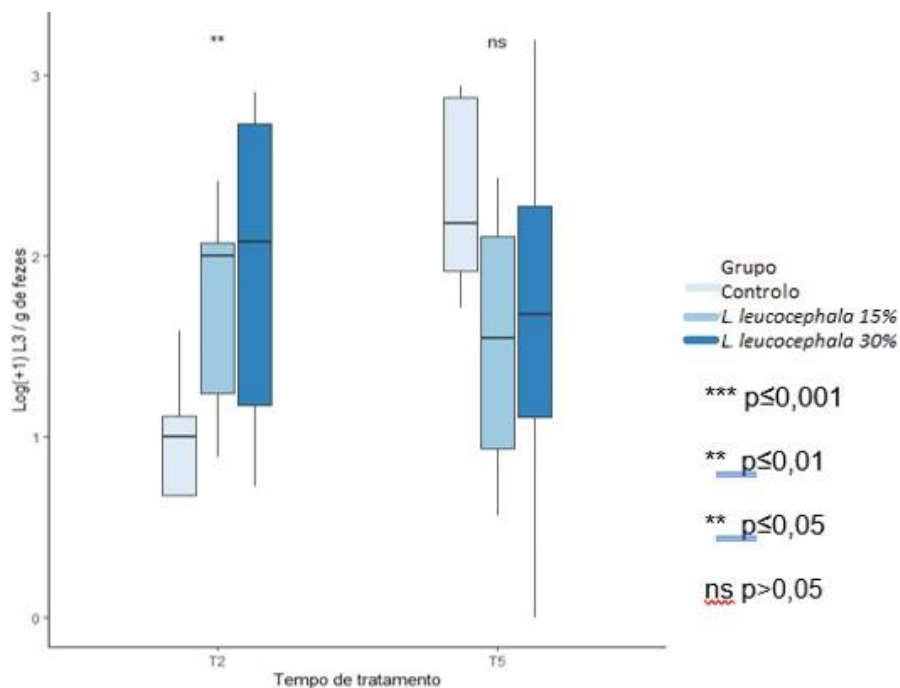


GRÁFICO 11 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE L3 EM T2 E EM T5



Na identificação das L3, para determinação da abundância proporcional média, verificou-se que, com base nos parâmetros determinados não foi possível identificar um número considerável de larvas L3, facto que condicionou claramente os resultados. Assim sendo, entendeu-se como mais apropriado não os considerar.

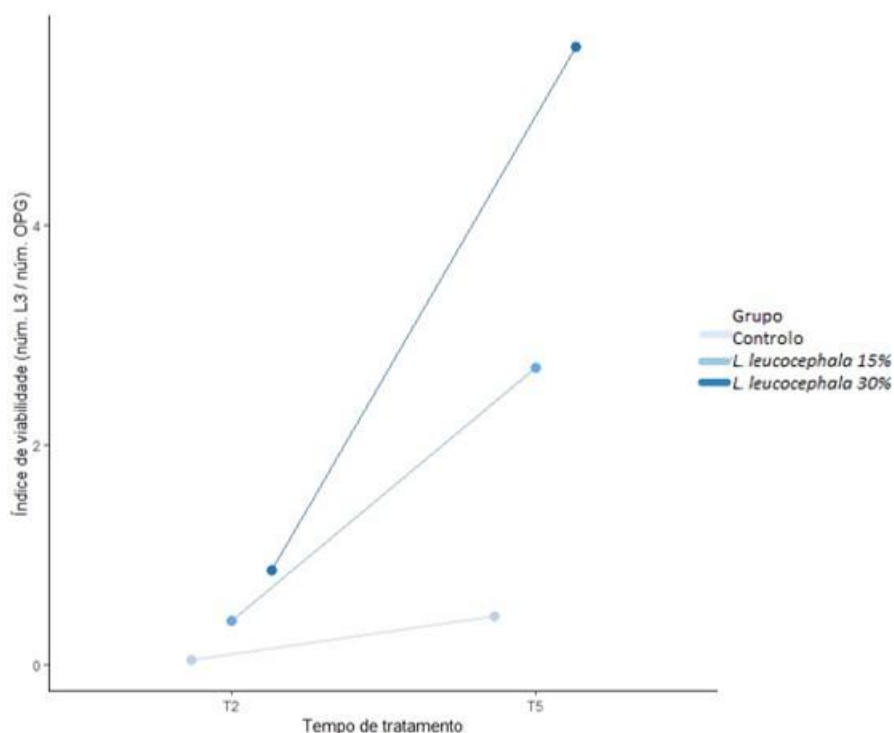


## 2.4. Taxa de viabilidade dos ovos de EGI

Pela observação do Gráfico 12, podemos verificar que a viabilidade dos ovos de EGI aumentou entre T2 e T5, em todos os grupos. Este aumento foi mais acentuado em G2, seguido de G1 e, por fim, de GC. Isto é, dos ovos eliminados por todos os grupos, aqueles que apresentaram maior número de larvas eclodidas, são, por ordem decrescente o G2, seguido de G1 e, por fim o GC.

Averiguou-se que a interação entre o tempo e variável grupo, é significativa ( $p < 2^{-16}$ ), ou seja, detetaram-se diferenças estatisticamente significativas no número de L3 obtidas em relação ao número de ovos, ao longo do tempo entre os 3 grupos testados. Contudo, as correlações não foram significativas ( $p > 0,5$ ).

GRÁFICO 12 - VIABILIDADE DOS OVOS DE EGI EM T2 E T5



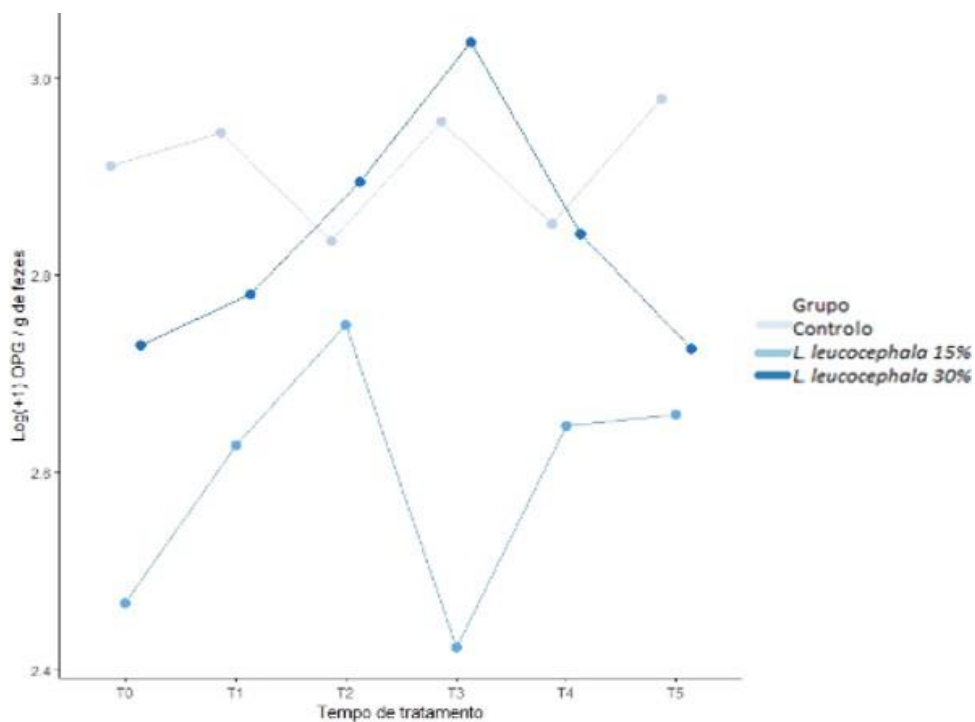
## 2.5. Níveis de eliminação de *Eimeria*, OoPG

Os resultados obtidos pela técnica de McMaster relativos ao número de OoPG encontram-se no Anexo 4 do presente trabalho.

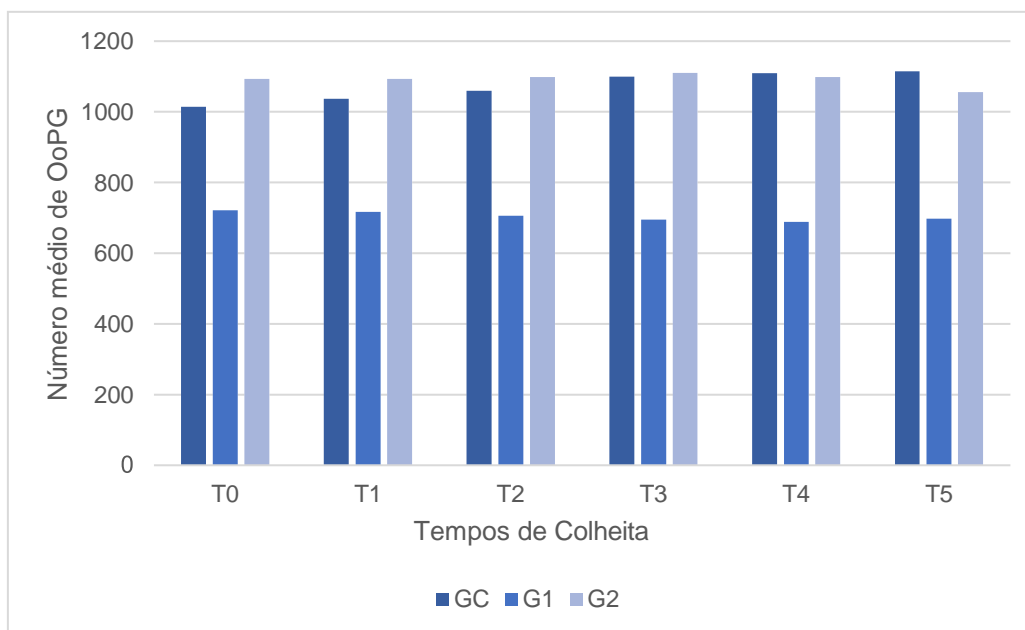
Pela observação do Gráfico 13 e do Gráfico 14, verifica-se que a eliminação de OoPG se comportou de forma muito diferente nos três grupos, ao longo do tempo.

Na eliminação de oocistos de *Eimeria* spp., não se verificaram diferenças significativas ( $p=0.91704$ ) ao longo do ensaio e entre os diferentes grupos.

**GRÁFICO 13 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE OoPG DE COCCIDIAS NOS DIFERENTES TEMPOS DE ESTUDO**



**GRÁFICO 14 - NÚMERO MÉDIO DE OoPG DE COCCIDIAS NOS DIFERENTES TEMPOS DE ESTUDO**



## 2.6. Larvas L1 de strongilídeos pulmonares

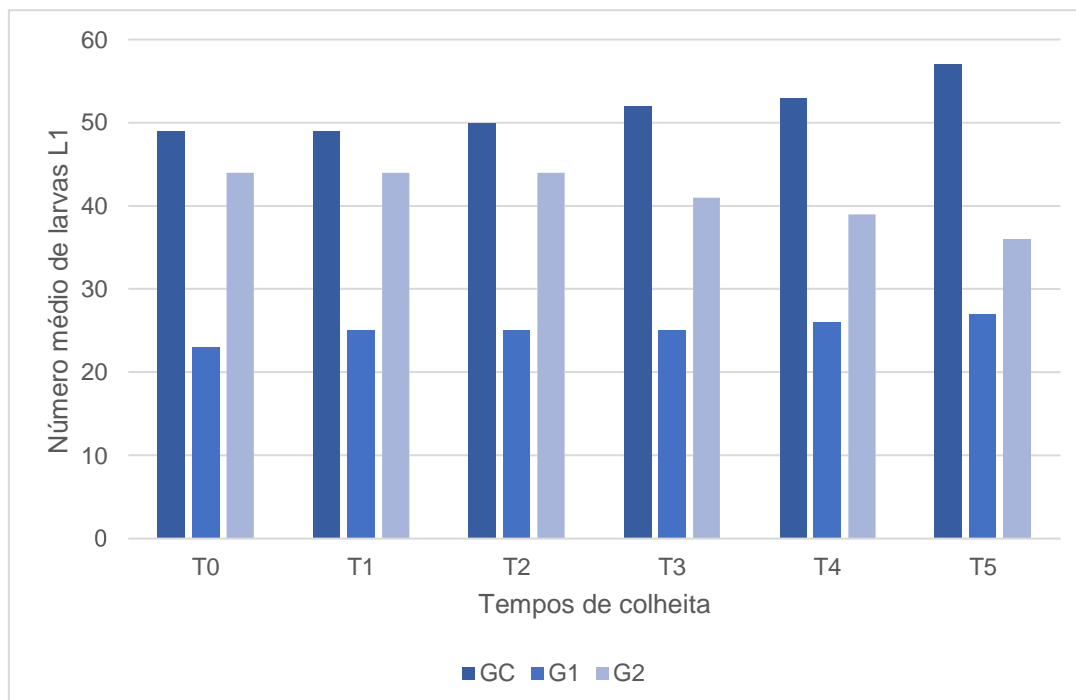
O processamento laboratorial das amostras coprológicas através do Método de Baermann, permitiu-nos observar a presença de larvas de primeiro estado (L1) de strongilídeos pulmonares.

No Gráfico 15 e 16, podem identificar-se um aumento gradual no GC, e, contrariamente, uma diminuição no G1 e G2 do número de L1 eliminadas.

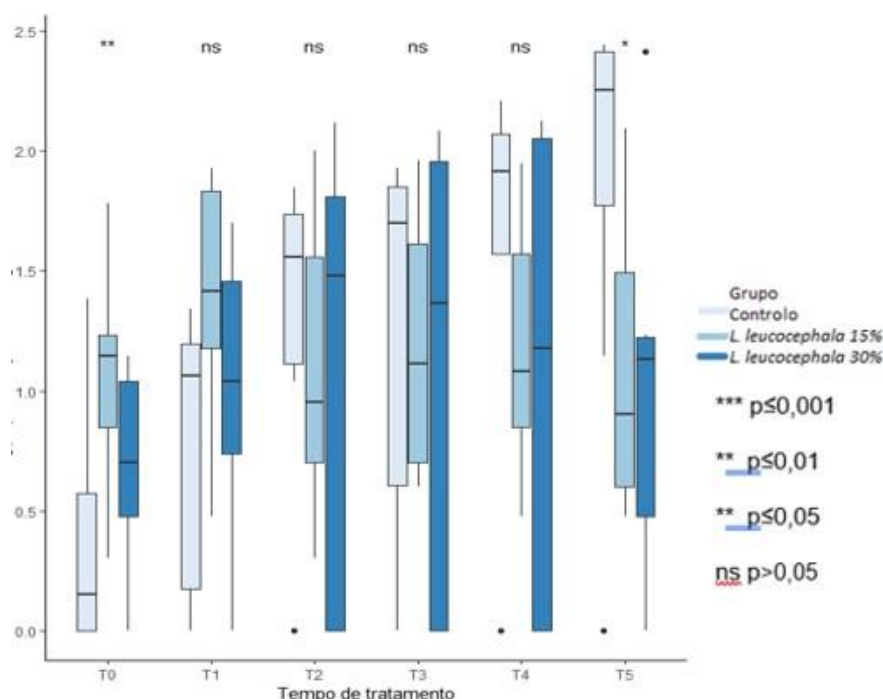
Verificou-se que a evolução do número de larvas ao longo do tempo apresentava uma interação estatisticamente significativa entre o tempo e os grupos ( $p=2.281^{-13}$ ).

Após a aplicação da análise *post hoc*, pudemos então constatar que existiram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos, comprovando-se um efeito da diferente concentração de *L. leucocephala* no número de larvas eliminadas ao longo do tempo no G1 e no G2, quando comparadas com grupo controlo. Por sua vez, essa diminuição foi superior no G1 relativamente ao G2.

GRÁFICO 15 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE LARVAS L1 DE STRONGILÍDEOS PULMONARES AO LONGO DO ESTUDO



**GRÁFICO 16 - AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE L1 DE STRONGILÍDEOS PULMONARES NOS DIFERENTES TEMPOS DE ESTUDO**



### 3. Avaliação de Hematócrito e Proteínas Totais

Os valores relativos a estes parâmetros encontram-se no Anexo 4 do presente trabalho.

Os valores foram relacionados com o valor de OPG de EGI, não se tendo verificado uma relação estatisticamente significativa entre a evolução do hematócrito e das proteínas totais ao longo do tempo e nos diferentes grupos. Isto é, ao longo do estudo, não se verificou um efeito das diferentes concentrações de *L. leucocephala* nestes parâmetros.

### 4. Interação do Hospedeiro

Pelo teste ANOVA, não se verificou uma diferença estatisticamente significativa entre os pesos dos animais em T0 e T5, assim como entre a condição corporal em T0 e T5 também não se encontrou uma diferença estatisticamente significativa.

A média dos pesos e da condição corporal dos diferentes grupos encontra-se nas Tabelas 1 e 2, respetivamente, estando os valores individuais de cada animal disponíveis no Anexo 3.

**Tabela 1 - Média de pesos em T0 e T5 (kg)**

	T0	T5
G C	28,7	28,6
G1	30,2	30,1
G2	33,2	33,1

**Tabela 2 - Média de CC em T0 e T5**

	T0	T5
GC	2,7	2,6
G1	3,5	3,5
G2	3,1	3,1

## **5. Divulgação dos resultados obtidos**

Procedeu-se à transmissão de todos os resultados obtidos à Direcção da Pecuária de São Tomé e Príncipe, nomeadamente, ao Departamento de Saúde Animal e Vigilância Epidemiológica e ao Departamento de Fomento Animal.

Os resultados obtidos pela aplicação dos métodos laboratoriais foram cedidos ao LBMSTP, tendo estes ficado no registo nacional anual de análises do laboratório. Tal permitiu uma atualização da prevalência das formas parasitárias presentes nos caprinos do CNERANO e da intensidade das respetivas infeções parasitárias.

Foi elaborado um breve relatório sobre a prevalência das formas parasitárias encontradas nos caprinos em estudo e sobre a ação de *L. leucocephala* nas mesmas, nas concentrações de 0%, 15% e 30%, no período dos 78 dias de estudo. O mesmo relatório foi cedido aos Médicos Veterinários Oficiais e a todos os técnicos da 2ª Fase da Equipa Agrícola da China em São Tomé e Príncipe.

## **VII. Discussão**

Todos os objetivos propostos no início deste trabalho foram atingidos.

Como é do conhecimento da comunidade científica, as parasitoses gastrointestinais representam um problema à escala mundial na produção animal, ganhando primordial destaque em muitos países em vias de desenvolvimento (World Health Organization 2015). Os helmintos gastrointestinais e pulmonares, constituem um fator chave como entrave à produção de pequenos ruminantes (Tibos *et al.* 2004; Zeryehun 2012; Futagbi *et al.* 2015). Em São Tomé, as condições edafoclimáticas são favoráveis ao desenvolvimento parasitário, nomeadamente de EGI, tal como referido por Neto-Padre (2004).

As formas parasitárias observadas neste trabalho vêm testemunhar o referido anteriormente, porque mesmo não tendo sido possível identificar com precisão os gêneros em questão, os estrongilídeos gastrointestinais e pulmonares estavam presentes em 100% do efetivo caprino em estudo, previamente à administração de qualquer tipo de suplementação. Relativamente aos EGI, no Grupo Controlo a prevalência de 100% manteve-se até ao final dos 78 dias de ensaio, enquanto que, no Grupo 1 e Grupo 2, diminuiu, respetivamente para 22% e 70%. Simultaneamente, o nível de eliminação de OPG e o número de L3/g de fezes, aumentaram no GC e diminuíram no G1 e em G2 de forma significativa ao longo do período de ensaio. Estes resultados estão em concordância com os estudos de Ademola (2006), Salem (2011), Hernandez (2014), Von Son-de-Fernex (2015) e Soares *et al.* (2015), que sugerem que a utilização de *L. leucocephala* tem um efeito anti-helmítico em EGI.

O efeito anti-helmítico desta forrageira tropical ocorrerá, de acordo com Klongsiriwet *et al.* (2015), por uma ação sinérgica entre diferentes metabolitos secundários presentes nas folhas desta planta, nomeadamente, taninos condensados e compostos flavanóides, como a quercetina e o ácido cafeico. Segundo Brunet *et al.* (2011), Hernandez *et al.* (2014) e von Son-de Fernex *et al.* (2015) a quercetina atua como inibidora da P-glicoproteína, transportadora primordial no transporte de xenobióticos. O ácido cafeico, atua como inibidor da proteólise e lipólise, com consequências na matriz de proteases necessárias ao desenvolvimento do embrião, eclosão da larva e respetiva alimentação e desenvolvimento (Soares *et al.* 2015; von Son-de Fernex *et al.* 2015).

Porém, os resultados obtidos no presente trabalho só nos permitem discutir o possível efeito da *L. leucocephala* no número de ovos eliminados na totalidade das espécies, uma vez que os dados obtidos não permitem detetar uma diferença estatisticamente significativa no número total de larvas, ao longo do tempo (de T0 a T5).

Por último, os taninos parecem ter efeitos diretos e indiretos nos EGI, assim como no aumento do potencial imunitário dos hospedeiro face aos parasitas (Brunet *et al.* 2011; Soares *et al.* 2015). Este efeitos parecem advir da sua capacidade de ligação a proteínas, nomeadamente, proteínas estruturais presentes na cutícula do parasita (von Son-de Fernex *et al.* 2015) e da inibição de proteases. Assim, a ação sinérgica destes componentes poderá culminar no espessamento da cutícula do ovo e em mortalidade embrionária por toxicidade celular, provocada por acumulação de produtos metabólicos no seu interior e alteração dos diferentes estados de desenvolvimento do parasita (Brunet *et al.* 2011; Hernandez *et al.* 2014; Soares *et al.* 2015; von Son-de Fernex *et al.* 2015). Segundo Brunet *et al.* (2011), especificamente em relação à L3, os taninos condensados parecem ser responsáveis pela degenerescência das suas células intestinais.

Sobre a viabilidade dos ovos, observou-se um aumento nos três grupos entre os dois momentos de ensaio (T0 e T5). Contudo, este aumento foi superior no Grupo 2 seguido do grupo 1, comparativamente ao Grupo C. Segundo Ademola *et al* (2006), no seu ensaio com extratos de *L. leucocephala* em *Haemonchus* spp., estes não afetam o desenvolvimento de L1 para L3, contudo, afetam a sobrevivência de L3. No entanto, no presente estudo, não foi possível obter informação sobre a sobrevivência das L3, visto que, por questões logísticas, tal não foi exequível.

Curiosamente, a diminuição dos níveis de OPG de EGI e do número de L3 que se verificou em T5 foi superior no grupo que recebeu uma suplementação de 15% de *L. leucocephala* na ração, em relação ao grupo que recebeu uma suplementação de 30%. Tal está de acordo com o referido por Castañeda-Ramirez *et al.* (2017), que nos sugere que a ação anti-helmíntica dos taninos sobre os ovos não está dependente da concentração. Por sua vez, segundo Naumann *et al.* (2017), a ligação dos taninos às proteínas leva à formação de complexos. Quando o rácio taninos/proteínas é elevado, ocorre a precipitação destes complexos. Quando o rácio é mais reduzido, ocorre a inter-ligação entre diferentes complexos. Por sua vez, segundo Naumann *et al.* (2014), um menor peso molecular dos taninos está associado a uma maior capacidade de ligação a proteínas. Posto isto, uma hipótese possível para justificar este resultado, dever-se-á ao facto de, em menores concentrações, os taninos não precipitarem de imediato, ficando livres para atuarem noutras proteínas presentes na cutícula dos parasitas, para além de que, a afinidade para estas é maior, tendo em conta os pesos moleculares.

Os níveis de eliminação de OPG de EGI que se observaram em T5, no G1 e no G2, apresentam uma grande variância, como se pode observar no Gráfico 8 do Capítulo VI. Uma hipótese que poderá justificar esta amplitude de valores, tal como os obtidos no trabalho de Sorathiya *et al.* (2017), seria o estado fisiológico dos animais, nomeadamente, o facto de se encontrarem no período peri-parto ou em lactação, o fator influente na resposta do hospedeiro à infeção parasitária, figurada pela oscilação dos valores do nível de OPG. Esta é uma possibilidade, tendo em conta que os animais em estudo encontravam-se em diferentes estados fisiológicos, tal como se pode observar no Anexo 3.

Quanto à prevalência de strongilídeos pulmonares, em T5, comprovou-se que esta aumentou no GC e no G2 e que, no caso de G1, manteve-se em 100%. Ainda em T5, o número de L1 de strongilídeos pulmonares observados no G1 e no G2, em oposição às prevalências registou uma diminuição, ao contrário do GC, onde número aumentou. Estes últimos resultados, relativos ao comportamento do número de L1 nos diferentes grupos no momento final do estudo, vão ao encontro do trabalho de Hernandez *et al.* (2014). Por sua vez, tendo em conta que os trabalhos se iniciaram no início da época das chuvas, e que estas

são propícias tanto ao desenvolvimento do fungo *Pilobolus*, importante na dispersão das larvas de *Dictyocaulus* spp., como de moluscos gastrópodes terrestres (caracóis e lesmas), hospedeiros intermediários dos outros estrongilídeos pulmonares, como *Muellerius* spp., seria de esperar um aumento substancial destes parasitas na pastagem do CNERANO, tal como nos estábulos onde os animais eram confinados. Este aumento, poderá ter tido como consequência uma fácil e rápida reinfeção dos hospedeiros definitivos, neste caso, das cabras em estudo, justificando o aumento e a manutenção de prevalências. Tal situação, reflete que os níveis de prevalência são importantes, mas, os níveis de eliminação, ou seja, a abundância relativa das formas parasitárias eliminadas para o meio ambiente, têm também uma importância primordial, tendo em conta o impacto que têm na dinâmica das relações entre as populações parasitárias e os hospedeiros. De referir que ambos os géneros, *Dictyocaulus* e *Muellerius* foram observados na ilha de São Tomé por Neto-Padre (2004).

No que concerne à presença de protozoários, as prevalências mantiveram-se estáveis entre T0 e T5, tanto para *Eimeria* spp., como para *Cryptosporidium* spp.. Contudo, e apesar de não se demonstrarem alterações estatisticamente significativas entre os níveis de eliminação de OoPG de *Eimeria* spp., observou-se uma ligeira diminuição de OoPG em G1. Este resultado está de acordo com o mencionado no trabalho de Hernandez *et al.* (2014).

Os valores de hematócrito não demonstraram qualquer relação com o aumento ou com a diminuição do número de OPG de EGI.

As proteínas totais mantiveram-se estáveis durante todo o ensaio nos três grupos em estudo, tendo-se mantido dentro dos intervalos de referência para a espécie.

Os pesos dos animais mantiveram-se estáveis nos três grupos, terminando o ensaio com um peso médio superior ao característico da raça, 28,2kg (M. Manzi *et al.* 2013).

Nos grupos G1 e G2, não houve redução na ingestão de matéria seca, ou seja, de ração suplementada com *L. leucocephala*, que seria uma eventualidade dado a possível redução de alteração da palatabilidade provocada pela presença de taninos nesta planta (Naumann *et al.* 2017).

Durante os 78 dias de ensaio, não se observaram quaisquer sinais de toxicidade nos grupos que receberam ração suplementada com *L. leucocephala*. Tal vai ao encontro dos trabalhos de Rubanza *et al.* (2007b) e de Hernandez *et al.* (2014), mas está em desacordo com os resultados obtidos por Jones & Jones *et al.* (1986) e de Chakraborty *et al.* (1988). No referente a esta discrepância, há a salientar que, em algumas regiões do globo, não houve qualquer tipo de toxicidade associada à administração desta planta em cabras, sendo possivelmente, devido a uma diferente metabolização da mimosina (Ghosh *et al.* 2007), após uma adaptação da flora microbiana do rúmen (Smith *et al.* 1988, 2005; Odenyo *et al.* 1997).



## VIII. Conclusões e Perspetivas futuras

Em São Tomé e Príncipe, a utilização de forragens tropicais no controlo integrado de parasitoses é uma solução sustentável e ambientalmente aceitável, acessível a todos e que permite diminuir a importação de fármacos e estimula a economia local. A leguminosa invasiva local e distribuída por todo o país, parece ser uma opção viável, quando incorporada numa concentração de 15% na alimentação diária de caprinos, comprovando-se que atua na redução do número de ovos de estrongilídeos gastrointestinais e larvas de pulmonares.

Contudo, continua a haver aspetos a explorar, nomeadamente, a caracterização da diversidade parasitária presente, particularmente os géneros de EGI, verificar a sensibilidade dos diferentes géneros ao efeito da *L. leucocephala* (se algum é mais sensível ao seu efeito, através da determinação da abundância proporcional média dos diferentes géneros antes e depois da sua administração) e a de uma possível toxicidade num período superior aos 78 dias de estudo. Assim sugere-se que estas questões possam ser respondidas num futuro ensaio, por um período mais alargado no tempo que o do presente trabalho.

Por último, continuar a disseminar as informações obtidas neste trabalho e introduzi-las na prática da pecuária de uma forma sustentável define-se como primordial seguimento do presente ensaio.

## IX. Referências Bibliográficas

Ademola IO, Idowu SO. 2006. Short Communications Anthelmintic activity of *Leucaena leucocephala* seed extract on *Haemonchus contortus* - infective larvae. *Vet Rec.*:485–486.

Alexander S, Nacional I. 2010. Peso de la canal en corderos parasitados y desparasitados por estrongilidos digestivos suplementados con follaje de *Leucaena* Carcass weight of lambs with and without digestive strongilides parasites supplemented with *Leucaena* foliage. *Redvet.* 11:1–10.

Alho AM, Nabais J, Madeira de Carvalho L. 2013. A importância da Técnica de Baermann na clínica de pequenos animais. *Clínica Anim.* 1(3):28–31.

Almeida AJF da C. 2012. Consumo e Segurança Alimentar em São Tomé e Príncipe - Estudo de Caso no Distrito de Água Grande. Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa.

Almeida MC, Magalhães Z, M. FJ, A. DNC, Freitas PT, Zaky A, Marques, G.; Ribeiro, H.; Ferreira, D.; Fernandes, A. P.; Castanheira, A. I.; Oliveira S., Teles, I.; Caetano R. 2008. São Tomé – Ponto de partida. Lisboa: Ferreira Chaves publicações.

Arbi I, Sbihi H, Ping C, Al-resayes SI. 2014. *Leucaena leucocephala* ( Lam .) de Wit seed oil: Characterization and uses. *Ind Crop Prod.* 52:582–587. doi:10.1016/j.indcrop.2013.11.021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.11.021>.

Argüello MRH, Cordero del Campillo M. 2002. Parasitosis del aparato digestivo. In Cordero del Campillo *et al. Parasitologia Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill interamericana, pp. 195- 259.

Athumani Nguluma ML. 2013. Comparison of Boer-Cross and foundation breeds for meat doe fitness in the humid subtropics. Nashville. [accessed 2019 Nov 15]. <https://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd25/3/ngul25038.htm>.

Batalha A, Cardo M, Cipriano F. 2013. Outil de l'OIE pour l'évaluation des

performances des Services vétérinaires - Rapport d'Evaluation PVS. Sao Tomé.

Baños D, Pelayo M, Baños D. 2002. Parasitosis respiratorias. In Cordero del Campillo *et al. Parasitologia Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill interamericana. 384-395.

Bonfim FB. 2002. Implicações do sistema de produção pecuários no planeamento de programas de saúde animal na R.D. DE S. Tomé e Príncipe - Tese de Douturamento. Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária.

Bowman DD. 2003. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. 8th ed. St. Louis: Saunders.

Bowman DD. 2014. *Georgis' parasitology for Veterinarians*. 10th ed. Elsevier Saunders, editor. St. Louis.

Brunet S, Fourquaux I, Hoste H. 2011. Ultrastructural changes in the third-stage, infective larvae of ruminant nematodes treated with sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) extract. *Parasitol Int*. 60(4):419–424. doi:10.1016/j.parint.2010.09.011.

CABI. 2019. *Leucaena leucocephala* (leucaena). [accessed 2019 Nov 12]. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/31634#tosummaryOfInvasiveness>.

Calvete C, Ferrer LM, Lacasta D, Calavia R, Ramos J, Ruiz-de-Arkute M, Uriarte J. 2014. Variability of the egg hatch assay to survey Benzimidazole resistance in nematodes of small ruminants under field conditions. *Veterinary Parasitology*. 203(1-2):102-13. doi: 10.1016/j.vetpar.2014.03.002.

Campillo MC, Vazques FA, Fernandez AR, Acedo MC, Rodriguez SH, Lopez-Cozar I, Banoz PD, Quiroz R, Varela MC. 1999. *Parasitologia Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill interamericana.

Cardoso A. 2004. Relatório de arraçamentos em S.Tomé.

Cardoso E. 2018. São Tomé e Príncipe em Números 2017. São Tomé.

Cardoso JC, Garcia JS. 1962. Carta dos Solos. 7º. Lisboa: Junta de Investigação Ultramar.

Carvalho A de C. 2001. Estratégia Nacional e Plano de Ação da Biodiversidade para São Tomé e Príncipe. São Tomé.

Casemore, D. P., Armstrong, M. & Sands RL. 1985. Laboratory diagnosis of cryptosporidiosis. [accessed 2019 Nov 8]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC499488/>.

Castañeda-Ramirez GS, Torres-Acosta J.F.J., Sandoval-Castro CA, González-Pech PG, Parra-Tabla VP, Mathieu C. 2017. Is there a negative association between the content of condensed tannins , total phenols , and total tannins of tropical plant extracts and in vitro anthelmintic activity against *Haemonchus contortus* eggs ? *Parasitol Res.*:3341–3348.

Cesarz S, Schulz AE, Beugnon R, Eisenhauer N. 2019. View of Testing soil nematode extraction efficiency using different variations of the Baermann-funnel method. *Soil Org.*:61–72. [accessed 2019 Nov 9].

Chakraborty T, Ghosh T. 1988. Chemical composition and nutritive value of *Subabul* (*Leucaena leucocephala*) foliage in Black Bengal goats. *Indian J Anim Nutr*. 5.

Chongo D, O La, Scull I, Ruiz E. 2003. Chemical characteristics of different *Leucaena leucocephala* ecotypes according to the season. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 37(2).

Dubeuf JP, Boyazoglu J. 2009. Na International panorona of goats selection and breeds. *Livestock Science*. 120 (3):225-231. doi: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.07.005>.

Escareno L, Salinas - Gonzalez H, Wurzinger M, Iniguez L, Sölkner J, Meza-Herrera C. 2012. Dairy goat production systems: Status quo, perspectives and challenges. *Tropical Animal Health & Production* 45(1): 17 – 34.

Edwards MJ. 1976. Veterinary Reproduction and Obstetrics. *Aust Vet J*. 52(6):249–249. doi:10.1111/j.1751-0813.1976.tb00099.x.

FAO. 2013. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> [accessed 2019 Out 2019].

FAO. 2017a. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação: A FAO promove a agro-silvicultura em São Tomé e Príncipe | FAO em São Tomé e Príncipe | Food

and Agriculture Organization of the United Nations. [accessed 2019 Nov 4]. <http://www.fao.org/sao-tome-e-principe/noticias/detail-events/pt/c/885257/>.

FAO. 2017b. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação: A maioria das fêmeas de Nova Olinda encontra-se já em gestação | FAO em São Tomé e Príncipe | Food and Agriculture Organization of the United Nations. [accessed 2019 Nov 4]. <http://www.fao.org/sao-tome-e-principe/noticias/detail-events/pt/c/1066672/>.

Feria MJ, López F, García JC, Pérez A, Zamudio MAM, Alfaro A. 2011. Valorization of *Leucaena leucocephala* for energy and chemicals from autohydrolysis. *Biomass and Bioenergy*. 35(5):2224–2233. doi:10.1016/j.biombioe.2011.02.038.

Ferrão JEM. 1983. Flora de Ss. Tomé e Príncipe. 1º. Sao Tomé: Junta de Investigação Ultramar.

Ferreira FS, Batista-Fernandes T, Oliveira D, Rodrigues R, Neves E, Lima A, Garrido A, Afonso G, Zaky A, Freitas P, Atouguia J, Centen-Lima S. 2015. *Giardia duodenalis* and Soil-transmitted Helminths infections in Children in São Tomé and Príncipe: Do we think *Giardia* when addressing Parasite Control? *Journal of Tropical Pediatrics*. 61:106-112. doi: 10.1093/tropej/fmu078

Filipa Barroca Fernandes Lagares A. 2008. PARASITÓSES DE PEQUENOS RUMINANTES NA REGIÃO DA COVA DA BEIRA - Dissertação de MIMV. Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária.

Fraga LMA. 2006. Ilhas de SSofrimento e Fortuna. 1ª. Lisboa: Apenas Livros Lda e Luís M. Alves Fraga.

Futagbi GJK, Abankwa PS, Agbale, Aboagye IF. 2015. Futagbi et al.: Helminth Infections in Goats 35 *West African Journal of Applied Ecology*, vol. 23(2), 2015: 35–42. Assessment of Helminth Infections in Goats Slaughtered in an Abattoir in a suburb of Accra. *West African J Appl Ecol*. 23.

Georgi JR. 1982. *Parasitologia Veterinária*. 3ª. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.

Ghosh MK, Bandyopadhyay S. 2007. Mimosine Toxicity-A Problem of *Leucaena* Feeding in Ruminants. *Asian J Anim Vet Adv*. 2(2):63–73. doi:10.3923/ajava.2007.63.73.

Giardino A, Keizer O De, Schellekens J. 2011. São Tomé and Príncipe: Adaptation to Climate Change - Climate variability and hydrogeomorphological study - São Tomé and Príncipe: Adaptation to Climate Change Climate variability and hydrogeomorphological study. (September 2014). doi:10.13140/2.1.4518.7840.

Guide to the naturalized and invasive plants of Eastern Africa. 2017. CABI.

Haque N, Toppo S, Saraswat ML, Khan MY, von Son-de Fernex E, Alonso-Díaz MÁ, Mendoza-de Gives P, Valles-de la Mora B, González-Cortazar M, Zamilpa A, et al. 2018. Effect of feeding *Leucaena leucocephala* leaves and twigs on energy utilization by goats. *Vet Parasitol*. 142(3–4):89–95. doi:10.1016/j.anifeedsci.2007.09.027. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.10.005>.

Harun A, Liyana N, Alimon A, Jahromi M, Samsudin A. 2016. Effects of feeding goats with *Leucaena leucocephala* and *Manihot esculenta* leaves supplemented diets on rumen fermentation profiles, urinary purine derivatives and rumen microbial population. *Journal of Applied Animal Research*. 47(1): 409-416.

Henriques JA. 1917. A Ilha de S. Tomé sob o ponto de vista historico-natural e agricola. *Boletim da Sociedade Broteriana*.

Hernandez PM, Salem AZM, Elghandour MMY, Cipriano-Salazar M, Cruz-Lagunas B, Camacho LM. 2014. Anthelmintic effects of *Salix babylonica* L. and *Leucaena leucocephala* Lam. extracts in growing lambs. *Trop Anim Health Prod*. 46(1):173–178. doi:10.1007/s11250-013-0471-7.

Hertzberg H, Huwyler U, Kohler L, Waner M, Rehbein S. 2002. Kinetics of exsheathment of infective ovine and bovine strongylid larvae in vivo and in vitro. *Parasitol Res* 125.

Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update. 2018. [accessed 2019 Nov 10]. <http://hdr.undp.org/en/data>.

Jones RJ, Jones RM. 1986. Observations on the persistence and potential for beef

production of pastures based on *Trifolium semipilosum* and *Leucaena leucocephala* in sub-tropical coastal. *Trop Grassl*.

Kaufmann J. 1996. Parasitic infections of domestic animals a diagnostic manual. Basel: Birkhauser.

Kudo H, Cheng KJ, Majak W, Hall J, Costerton JW. 1984. Degradation of mimosine in rumen fluid from cattle and sheep in Canada. *Canada Journal of Animal Science*. 64, 937.

Kusiluka L, Kambarage D. 1996. Diseases of small ruminants in Sub-Saharan Africa.

Lains e Silva H. 1958. São Tomé e Príncipe: e a cultura do café. Lisboa: Junta de Investigação Ultramar.

Liyana N, Harun A, Alimon AR, Jahromi MF, Anjas &, Samsudin A. 2016. Effects of feeding goats with *Leucaena leucocephala* and *Manihot esculenta* leaves supplemented diets on rumen fermentation profiles, urinary purine derivatives and rumen microbial population. doi:10.1080/09712119.2016.1205499. [accessed 2019 Nov 15]. <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=taar20>.

Lowry JB, Cook N, Wilson RD, 1984. Flavonol glycoside distribution in cultivars and hybrids of *Leucaena leucocephala*. *J. Sci. Food Agric*. 35: 401–407.

Luginbuhl J-M, H. Poore M. 2015. South African Boer Goats - Boer Goat Body Condition Scoring. [accessed 2019 Nov 4]. <https://www.sa-boergoats.com/asp/4H/Goat-Facts/Body-Condition-Meat-Goats.asp>.

Luis Escareño HS-G, Wurzinger M, Iñiguez L, Sölkner J, Meza-Herrera C. 2012. Dairy goat production systems. *Trop Anim Heal Prod*.

Madeira de Carvalho LM. 2001. Epidemiologia e controlo de estrogilidose em diferentes sistemas de produção equina em Portugal. Tese de Douturamento em Sanidade Animal. Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa.

M. Manzi J, Mutabazi CD, Hirwa DRK. 2013. Performance of six goat genotypes reared under range grazing at Karama station, Rwanda. First biennial conference on agriculture research and extension. Rwanda Agriculture Board.

Madeira de Carvalho LM. 2001. Epidemiologia e controlo da estrogilidose em diferentes sistemas de produção equina em Portugal. Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.

Madeira de Carvalho M, Meireles J, Fonseca I. 2011. Unidades Curriculares de Parasitologia I e II - Folhas de apoio às aulas práticas. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária.

Maria Alice de Castro Cardoso Pereira. 1993. Estudo das larvas de Estrogilídeos Gastrointestinais de Ovinos. Laboratório Nacional de Investigação Veterinária.

McDonald P, Edwards RA, Morgan C, Greenhalgh. 1995. *Animal Nutrition* 5th edition. Harlow, United Kingdom. Longman.

Ministério das Finanças C e EA, Direção Geral do Turismo e da Hotelaria. 2018. Plano Estratégico e de Marketing para o Turismo de São Tomé e Príncipe. <https://www.cbd.int/doc/world/st/st-nbsap-01-p1-pt.pdf>.

Morbey T. 1989. A actividade agrária dos técnicos portugueses no território de S. Tomé e Príncipe. *Rev Ciências Agrárias*.

Mthetho JK, Ramabu SS, Letso M, Resources N. 2015. Supplemented With Cowpea Seed Hulls and Commercial Boer-Goats Supplemented With Cowpea Seed Hulls and. (December).

Mullen BF, Gabunada F, Shelton HM, Stür WW. 2003. Agronomic evaluation of *Leucaena*. Part 2. Productivity of the genus for forage production in subtropical Australia and humid-tropical Philippines. *Agrofor Syst*. 58(2):93–107. doi:10.1023/A:1026040631267.

Naumann HD, Armstrong SA, Lambert BD, Muir JP, Tedeschi LO, Kothmann MM. 2014. Effect of molecular weight and concentration of legume condensed tannins on in vitro larval migration inhibition of *Haemonchus contortus*. *Vet Parasitol*. 199(1–2):93–98. doi:10.1016/j.vetpar.2013.09.025.

Naumann HD, Tedeschi LO, Zeller WE, Huntley NF, Brasileira De Zootecnia R. 2017.

Review The role of condensed tannins in ruminant animal production: advances, limitations and future directions. *Bras Zootec.* 46(12):929–949. doi:10.1590/S1806-92902017001200009. [accessed 2019 Nov 25]. [www.sbz.org.brhttp://dx.doi.org/10.1590/S1806-92902017001200009](http://www.sbz.org.brhttp://dx.doi.org/10.1590/S1806-92902017001200009).

Neto-Padre L. 2004. Caracterização de População de *Haemonchus*, 1898 (Nematoda: Trichostrongyloidea) Parasitas de caprinos das ilhas de Santiago (Cabo Verde) e S. Tomé (S. Tomé e Príncipe) - Tese de Douturamento. Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária.

Odenyo AA, Osuji PO, Karanfil O, Adinew K. 1997. Microbiological evaluation of *Acacia angustissima* as a protein supplement for sheep. *Anim Feed Sci Technol.* 65.

Oliveira F, Vaz H. 2007. Relatório Nacional Do Estado Geral Da Biodiversidade de S. Tomé e Príncipe.

ONU. 2019. FAO lança projetos em São Tomé e Príncipe para agricultura e produção alimentar ONU. [accessed 2019 Nov 10]. <https://news.un.org/pt/story/2019/05/1673251>.

Pacheco-Silva É, De Souza JR, Caldas ED. 2014. Resíduos de medicamentos veterinários em leite e ovos. *Quim Nova.* 37(1):111–122. doi:10.1590/S0100-40422014000100020.

Pagot J, Wilding J. 1992. *Animal Production on the Tropics and Subtropics*. Macmillan Education.

Pugh DG, Baird AN. 2012. *Sheep and Goat Medicine*. 2nd Edition. Riverport Land: Salnders Elsevier.

Príncipe IN de ERD de ST e P. 2017a. Produto Interno Bruto. <http://www.ine.st/>.

Príncipe IN de ERD de ST e P. 2017b. Estatísticas do comércio externo.

Rey B, Lebbie SHB, Reynolds L. 1992. *Small Ruminant Research nad Development in Africa*. African Small Ruminant Research Network.

Rivero-Perez N, Zaragoza-Bastida A, Vega-Sánchez V, Olave-Leyva I, Vega-Angeles J, Peña-Jiménez F. 2018. Identificación de los principales parásitos gastrointestinales en burros del Valle de Tulancingo. *Abanico veterinario* . 8: 47-52.

Rubanza CDK, Shem MN, Bakengesa SS, Ichinohe T, Fujihara T. 2007a. *leucocephala* leaf meal supplementation on performance of Small East African goats fed native pasture hay basal forages □. 70(September 2004):165–173. doi:10.1016/j.smallrumres.2006.02.008.

Rubanza CDK, Shem MN, Bakengesa SS, Ichinohe T, Fujihara T. 2007b. Effects of *Acacia nilotica*, *A. polyacantha* and *Leucaena leucocephala* leaf meal supplementation on performance of Small East African goats fed native pasture hay basal forages. 70(September 2004):165–173. doi:10.1016/j.smallrumres.2006.02.008.

Ruvuga P. 2016. Goat production in the tropics and mitigation to feed shortage in different production systems in Eastern, Tanzania. [accessed 2019 Nov 14]. <http://stud.epsilon.slu.se>.

Ryan, Una; Paparini, Andrea; Moins, Paul; Hajjawi N. 2016. It's official - *Cryptosporidium* is a gregarine: What are the implications fot the water industry? *Water Res.*

Salem AZM, Olivares M, Lopez S, Gonzalez Ronquillo M, Rojo R, Camacho LM, Cerrillo SMA, Mejia HP. 2011. Effect of natural extracts of *Salix babylonica* and *Leucaena leucocephala* on nutrient digestibility and growth performance of lambs. *Animal Feed Science and Technology.* 170(1-2): 27-34. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2011.08.002

Silva C. 2014. SEGURANÇA ALIMENTAR EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE Estudo de caso dos distritos de Água-Grande e Mé-Zóchi Cila Figueiredo Lima Lopes da Silva Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em. :91. <https://core.ac.uk/download/pdf/61476615.pdf>.

Smith AH, Zoetendal E, Mackie RI. 2005. No TitleBacterial mechanisms to overcome inhibitory effects of dietary tannins. *Microb Ecol.* 50.

Smith OB, Bosman HG. 1988. *Goat Production in th humid tropiccs*. Pudoc Wageningen.

Soares AM dos S, Araújo SA, Lopes SG, Junior LMC. 2015. Anthelmintic activity of *Leucaena leucocephala* protein extracts on *Haemonchus contortus*. *Brazilian J Vet J.* 24:396–

401.

von Son-de Fernex E, Alonso-Díaz MÁ, Mendoza-de Gives P, Valles-de la Mora B, González-Cortazar M, Zamilpa A, Castillo Gallegos E. 2015. Elucidation of *Leucaena leucocephala* anthelmintic-like phytochemicals and the ultrastructural damage generated to eggs of *Cooperia* spp. *Vet Parasitol.* 214(1–2):89–95. doi:10.1016/j.vetpar.2015.10.005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.10.005>.

Souza Pinto JC, Remacle-Volon G, Sampaio CAM, Damas J, 1995. Collagenase-induced edema in the rat paw and the kinin system. *Eur. J. Pharmacol.* 274: 101–107.

Sorathiya LM, Fulsoundar AB, Rao TKS, Kumar N. 2017. Prevalence and risk factors for gastrointestinal parasitism in traditionally maintained goat flocks of South Gujarat. *J Parasit Dis.* 41(1):137–141. doi:10.1007/s12639-016-0766-5.

Syamsudin D, Sumarny R, Simanjuntak P, 2010. Antidiabetic activity of active fractions of *Leucaena leucocephala* (Lmk) de Wit seeds in experiment model. *Eur. J. Sci. Res.* 43: 384–391.

Tak I ur R, Dar JS, Ganai BA, Chishti MZ. 2017. Association between epidemiology and haematophagous behaviour of *Haemonchus contortus* and *Ostertagia ostertagi* infecting sheep of Kashmir Valley, India. *Curr Sci.* 113(9):1776–1783. doi:10.18520/cs/v113/i09/1776-1783.

Tenreiro F. 1961. A ilha de S. Tomé. 2º. Memórias da Junta de Investigação do Ultramar.

The World Bank. 2017. Plano multi-setorial de investimentos para integrar a resiliência às alterações climáticas e o risco de desastres na gestão da zona costeira de São Tomé e Príncipe. São Tomé.

Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OF. 1986. Diagnóstico de las helminthiasis por médio del examen coprológico. 2th ed. Beerse: Janssen Research Foundation.

Thrall MA. 2000. Hematologia e bioquímica clínica veterinária (2a. ed.). Grupo Gen - Guanabara Koogan.

Tibbo M, Aragaw K, Denessa A. 2004. Effects of anthelmintics and supplementation on productivity of Menz and Menz-Awassi crossbred sheep with sub-clinical helminthosis. *Ethiopian Veterinary Journal.* 8(2): 1-22. DOI: <https://hdl.handle.net/10568/28521>

Torrent XM. 2019. Atlas de São Tomé e Príncipe. ASSOCIAÇÃO CAUÉ – AMIGOS DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE, editor. [accessed 2019 Nov 10]. <http://atlas.saotomeprincipe.eu/>.

Tullot F. 1951. El clima de las posesiones españolas del Golfo de Guinea. Madrid. Instituto de Estudios Africanos.

Ueno H, Gonçalves PC. 1998. Manual Para o Diagnostico das Helmintoses de Ruminantes. 4th ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency.

Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. 1998. Veterinary Parasitology. 2ª. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.

Vicente FS, Martín FS. 2002. Nematodos. In Cordero del Campillo. Madrid: McGraw-Hill interamericana.

Videira A. 1954. Algumas Considerações sobre a Pecuária da Provincia de São Tomé e Príncipe. *Rev Ciências Veterinárias.*:127–131.

Visser C. 2009. South African Developed meat Type Goats: A forgotten animal genetic resource? Pretoria.

Winrock International. 1983. Sheep and Goats in Developing Countries Their Present and Potential Role. Washington.

World Health Organization. 2015. Fascioliasis: infection with the “neglected” neglected worms. World Heal Organ Geneva Geneva. [https://www.who.int/neglected\\_diseases/en/](https://www.who.int/neglected_diseases/en/).

van Wyk JA, Mayhew E. 2013. Morphological identification of parasitic nematode infective larvae of small ruminants and cattle: A practical lab guide. *Onderstepoort J Vet Res.* 80(1). doi:10.4102/ojvr.v80i1.539.

Zeryehun T. 2012. Helminthosis of sheep and goats in and around Haramaya. *J Vet*

Med Anim Hlth. 4.

Zuquete S. 2010. Estudo analítico e comparativo dos tipos de infecção parasitária em Cabras da raça Serpentina. Universidade de Évora - Faculdade de Medicina Veterinária.

Zvinorova PI, Halimani TE, Muchadeyi FC, Matika O, Riggio V, Dzama K. 2016. Prevalence and risk factors of gastrointestinal parasitic infections in goats in low-input low-output farming systems in Zimbabwe. Small Rumin Res. 143:75–83. doi:10.1016/j.smallrumres.2016.09.005.



This map of Rio de Janeiro state illustrates the distribution of rainfall and the resulting climate zones. The state is divided into four color-coded regions: Super-húmida (green, central highlands), Húmida (blue, coastal and lower slopes), Sub-húmida (orange, semi-arid interior), and Árida (yellow, extreme interior and northeast). Major cities are marked with dots, and specific rainfall points are indicated by stars. The map includes a compass rose, a scale bar (0-5 km), and an inset map of Brazil showing Rio de Janeiro's location. The legend is located in the bottom right corner.

Legend:

- Super-húmida
- Húmida
- Sub-húmida
- Árida

## Anexo 2 – Registo de Temperatura e Humidade Relativa ao longo do ensaio

Mês	Dia	T (°C)	HR (%)	Mês	Dia	T (°C)	HR (%)	Mês	Dia	T (°C)	HR (%)	Mês	Dia	T (°C)	HR (%)
Set	15	28	75	Out	1	28	80	Nov	1	30	85	Dez	28	80	28
Set	16	28	75	Out	2	28	85	Nov	2	30	85	Dez	27	80	27
Set	17	30	80	Out	3	27,7	86	Nov	3	29	90	Dez	28	85	28
Set	18	38	75	Out	4	27	95	Nov	4	29	85	Dez	27	80	27
Set	19	39	80	Out	5	27	90	Nov	5	29	85	Dez	27	85	27
Set	20	39	80	Out	6	27	82	Nov	6	29	80	Dez	27	100	27
Set	21	28,5	80	Out	7	26	88	Nov	7	28	79	Dez	27	80	27
Set	22	28,5	86	Out	8	26	88	Nov	8	26	85	Dez	27,5	90	27,5
Set	23	27	85	Out	9	25	88	Nov	9	26,5	85	Dez	28	90	28
Set	24	27	80	Out	10	26	90	Nov	10	27	86	Dez	28	90	28
Set	25	27	80	Out	11	25	85	Nov	11	27,5	85	Dez	28	80	28
Set	26	28	82	Out	12	25,5	80	Nov	12	28	86	Dez	28	85	28
Set	27	28	90	Out	13	26	89	Nov	13	29	87	Dez	29	90	29
Set	28	27	85	Out	14	27	88	Nov	14	26	87	Dez	28	90	28
Set	29	28	80	Out	15	27	82	Nov	15	27	89	Dez	27	90	27
Set	30	29	90	Out	16	27	85	Nov	16	28	80	Dez	29	85	29
-	-	-	-	Out	17	27	85	Nov	17	27	88	Dez	29	80	29
.	-	-	-	Out	18	27,5	85	Nov	18	27,5	88	Dez	28	81	28
-	-	-	-	Out	19	27,5	80	Nov	19	27,5	90	Dez	29	81	29
-	-	-	-	Out	20	29	80	Nov	20	29	92	Dez	28	85	28
-	-	-	-	Out	21	28	80	Nov	21	29	80	Dez	29	85	29
-	-	-	-	Out	22	27,5	85	Nov	22	29	85	Dez	30	85	30
-	-	-	-	Out	23	28	80	Nov	23	28	85	Dez	30	85	30
-	-	-	-	Out	24	28	80	Nov	24	27,5	85	Dez	28	80	28
-	-	-	-	Out	25	28	80	Nov	25	27,5	88	Dez	27	80	27
-	-	-	-	Out	26	28,5	85	Nov	26	27,5	89	Dez	28	85	28
-	-	-	-	Out	27	28,5	80	Nov	27	27	90	Dez	27	80	27
-	-	-	-	Out	28	28,5	88	Nov	28	27	80	Dez	27	85	27
-	-	-	-	Out	29	29	88	Nov	29	27,5	85	Dez	27	100	27
-	-	-	-	Out	29	30	79	Nov	29	27,5	100	Dez	27	80	27
-	-	-	-	Out	30	30	80	Nov	30	30	85	Dez	27,5	90	27,5
-	-	-	-	Out	31	28	80	-	-	-	-	Dez	28	90	28

**Anexo 3 – Pesos, Condição Corporal e Estado Fisiológico em T0 e em T5**

Animal	Gn	T	Peso (kg)	CC	Estado Fisiológico	Animal	Gn	t	Peso (kg)	CC	Estado Fisiológico	Animal	Gn	t	Peso (kg)	CC	Estado Fisiológico
<b>GC1</b>	F	T0	22,4	2	ND	<b>1.G1</b>	F	T0	22,4	2,5	ND	<b>1.G2</b>	F	T0	30	3	ND
<b>GC1</b>	F	T5	21,2	2	ND	<b>1.G1</b>	F	T5	25,2	3	Gestante	<b>1.G2</b>	F	T5	32,2	4	Gestante
<b>GC2</b>	F	T0	34,2	3	Gestante	<b>2.G1</b>	F	T0	34,2	4	Gestante	<b>2.G2</b>	F	T0	25	3	ND
<b>GC2</b>	F	T5	21	2	Aleitante	<b>2.G1</b>	F	T5	27,5	3,5	Aleitante	<b>2.G2</b>	F	T5	26,1	4	ND
<b>GC3</b>	F	T0	28,6	3	ND	<b>3.G1</b>	F	T0	28,6	3	Gestante	<b>3.G2</b>	M	T0	36,2	4	ND
<b>GC3</b>	F	T5	22,2	3	ND	<b>3.G1</b>	F	T5	28,2	3	Aleitante	<b>3.G2</b>	M	T5	37	4	Gestante
<b>GC4</b>	F	T0	36,8	3	ND	<b>4.G1</b>	M	T0	36,8	4	ND	<b>4.G2</b>	F	T0	30,6	3	Parida
<b>GC4</b>	F	T5	34	3	ND	<b>4.G1</b>	M	T5	36,7	4	Gestante	<b>4.G2</b>	F	T5	34,3	3,5	ND
<b>GC5</b>	F	T0	31,6	3	ND	<b>5.G1</b>	F	T0	31,6	3	ND	<b>5.G2</b>	F	T0	36	3	ND
<b>GC5</b>	F	T5	28	3	ND	<b>5.G1</b>	F	T5	33,7	4	ND	<b>5.G2</b>	F	T5	37,1	4	ND
<b>GC6</b>	F	T0	28,2	3	Gestante	<b>6.G1</b>	F	T0	28,2	3	ND	<b>6.G2</b>	F	T0	34,2	3,5	Gestante
<b>GC6</b>	F	T5	-	-	ND	<b>6.G1</b>	F	T5	-	-	-	<b>6.G2</b>	F	T5	28,2	3	Aleitante
<b>GC7</b>	F	T0	23	2	ND	<b>7.G1</b>	F	T0	23	2	ND	<b>7.G2</b>	F	T0	41	4	Gestante
<b>GC7</b>	F	T5	24	3	ND	<b>7.G1</b>	F	T5	25,5	3	ND	<b>7.G2</b>	F	T5	35,1	3,5	Aleitante
<b>GC8</b>	F	T0	38	3	ND	<b>8.G1</b>	F	T0	38	4	Gestante	<b>8.G2</b>	F	T0	32	3	Gestante
<b>GC8</b>	F	T5	37	3	ND	<b>8.G1</b>	F	T5	32,2	4	Aleitante	<b>8.G2</b>	F	T5	28	2	Aleitante
<b>GC9</b>	F	T0	35,8	3	Gestante	<b>9.G1</b>	F	T0	35,8	4	Gestante	<b>9.G2</b>	F	T0	31	3	ND
<b>GC9</b>	F	T5	28,4	3	Aleitante	<b>9.G1</b>	F	T5	32,3	4	Aleitante	<b>9.G2</b>	F	T5	33,3	3,5	ND
<b>GC10</b>	F	T0	23	2	Gestante	<b>10.G1</b>	F	T0	23	3	Aleitante	<b>10.G2</b>	F	T0	43,4	4	Gestante
<b>GC10</b>	F	T5	21,1	2	Aborto	<b>10.G1</b>	F	T5	22	3	ND	<b>10.G2</b>	F	T5	28,5	3	Aleitante

**Anexo 4 – Registo de Resultados do Hematócrito, Proteínas Totais e das Técnicas de McMaster, Flutuação, Sedimentação e Baermann, nos diferentes tempos de recolha de amostras**

Animal	t	Ht	PT	McMaster			Flutuação				Sedimentação				Baermann
				OPG EGI	OPG Cc	OPG Ct	EGI	Cc	Trich.	Mon.	EGI	Cc	Trich.	Mon.	<i>Dyctio.</i>
1C	T0	40	7	750	900	0	20	14	0	0	0	0	0	0	0
1C	T1	35	7,5	650	750	0	19	10	0	0	0	0	0	0	0
1C	T2	50	8	150	250	0	6	5	0	0	5	0	0	0	0
1C	T3	70	8	800	450	0	31	4	0	0	6	0	0	0	0
1C	T4	70	10	850	275	0	0	19	0	0	0	6	0	0	0
1C	T5	60	8	950	1350	0	29	36	1	0	10	96	0	0	0
2C	T0	40	7,5	2650	650	0	14	11	0	0	0	1	0	0	1
2C	T1	40	7,5	1900	500	0	11	10	0	0	1	0	0	0	0
2C	T2	35	8	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2C	T3	15	8	100	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2C	T4	55	8,5	400	450	0	2	10	0	0	1	8	0	0	0
2C	T5	40	8,5	1950	650	0	32	27	0	0	15	32	0	0	13
3C	T0	30	7	1000	1650	0	18	14	3	0	5	16	5	0	3
3C	T1	35	8	900	1750	0	14	3	1	0	2	27	2	0	4
3C	T2	35	7	900	1250	0	7	7	1	0	0	8	0	0	20
3C	T3	60	7	1200	1300	0	22	21	8	0	3	5	1	0	83
3C	T4	10	7,5	350	500	0	34	36	5	0	8	2	4	0	81
3C	T5	20	6	425	600	0	16	24	10	0	11	6	7	0	159
4C	T0	80	8	400	1600	0	700	900	0	0	3	10	7	0	0
4C	T1	85	8	325	1500	0	600	950	0	0	1	12	5	0	0
4C	T2	85	8,5	200	1100	0	550	1850	0	0	0	9	2	0	10
4C	T3	85	8	500	1200	0	800	2000	0	0	3	18	0	0	32
4C	T4	80	8,5	1400	1750	0	900	2050	0	0	5	28	0	0	36
4C	T5	90	8	2500	2350	0	1600	1550	0	0	10	11	0	0	58
5C	T0	60	8,5	200	250	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0
5C	T1	60	8	200	300	0	0	3	0	0	0	3	0	0	11
5C	T2	60	8	250	200	0	1	4	1	0	0	5	0	0	28
5C	T3	70	8	300	550	0	1	16	0	0	0	11	0	0	53
5C	T4	90	8	500	750	0	2	24	0	0	8	11	0	0	97
5C	T5	70	8	650	900	0	8	32	2	0	16	17	1	0	256
6C	T0	20	8	600	100	0	15	10	0	0	10	12	0	0	0
6C	T1	25	8	500	250	0	10	10	0	0	6	15	0	0	11
6C	T2	50	8,5	250	150	0	4	2	0	0	0	10	0	0	69
6C	T3	50	8,1	900	1200	0	31	4	0	0	22	0	0	0	1
6C	T4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6C	T5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7C	T0	45	7,5	700	550	0	4	10	0	0	6	0	1	0	9
7C	T1	50	7,5	250	600	0	4	13	0	0	0	0	0	0	10
7C	T2	80	7,5	200	650	0	5	11	0	0	3	10	0	0	58
7C	T3	90	8,5	800	300	0	10	10	0	0	2	5	0	0	67
7C	T4	80	7,5	1050	250	0	11	3	0	0	2	4	0	0	147
7C	T5	80	7	1100	350	0	16	5	0	0	8	16	3	0	269
8C	T0	20	7	1050	2000	150	157	50	5	8	1	9	5	0	2
8C	T1	20	7,5	1200	2200	150	135	60	4	8	7	6	4	0	21
8C	T2	40	7,5	900	1800	150	50	29	1	12	8	2	5	0	44
8C	T3	70	8	1300	2000	150	164	66	5	14	10	9	0	0	80
8C	T4	70	7,5	1450	2500	200	156	65	8	13	10	14	4	0	160
8C	T5	60	7,5	1600	2850	450	270	89	14	18	15	25	9	0	178
9C	T0	45	8	950	1400	0	600	500	0	0	6	10	0	0	0
9C	T1	40	7	800	1300	0	550	300	0	0	4	12	0	0	16
9C	T2	30	7	500	1200	0	400	100	100	0	3	2	1	0	51

9C	T3	80	5	500	1100	0	400	550	100	0	8	1	0	0	45
9C	T4	90	8,5	100	900	0	0	29	2	0	10	0	0	0	116
9C	T5	80	9	300	950	0	26	168	200	0	3	37	0	0	274
10C	T0	20	8	900	2100	0	49	13	0	0	0	0	0	0	23
10C	T1	20	8,5	1000	2150	0	35	14	0	0	0	0	0	0	20
10C	T2	15	8	1400	1900	0	56	20	0	0	0	17	1	0	54
10C	T3	80	8	2850	2350	0	178	23	1	0	0	23	0	0	70
10C	T4	15	8	300	1000	0	574	29	14	0	0	10	3	0	80
10C	T5	10	8,5	150	600	0	3	27	0	0	0	10	5	0	178
1.G1	T0	55	8,5	700	850	0	16	20	0	0	1	0	2	0	3
1.G1	T1	50	8,5	150	1050	0	0	17	3	2	0	3	2	0	2
1.G1	T2	20	5	500	1150	0	35	36	0	0	0	6	0	0	4
1.G1	T3	15	8	440	900	0	13	23	0	0	2	17	0	0	3
1.G1	T4	10	7	200	400	0	0	10	0	0	4	15	0	5	6
1.G1	T5	10	7	50	500	0	0	22	0	0	1	29	0	0	2
2.G1	T0	55	8,5	300	600	0	6	10	0	0	0	0	0	0	59
2.G1	T1	55	8,5	450	600	100	341	0	3	2	8	0	0	0	67
2.G1	T2	55	8,5	400	500	0	3	5	0	0	0	4	1	0	23
2.G1	T3	60	8,1	200	600	0	4	12	1	0	2	6	2	0	22
2.G1	T4	35	8	50	50	0	0	2	0	0	3	1	0	0	20
2.G1	T5	35	7,5	0	150	0	0	5	0	0	1	3	0	0	19
3.G1	T0	8	8	300	0	0	6	0	0	3	1	12	0	0	16
3.G1	T1	10	8	200	600	0	2	10	0	0	0	4	0	0	14
3.G1	T2	10	8	200	950	0	7	0	9	0	0	2	0	0	4
3.G1	T3	70	8,5	100	1100	0	1	0	3	0	0	0	0	0	12
3.G1	T4	60	9	0	1150	0	3	2	0	0	0	12	0	0	11
3.G1	T5	50	9	0	900	0	0	0	0	0	0	20	0	0	2
4.G1	T0	75	7,5	200	1400	0	3	13	0	0	1	10	0	0	1
4.G1	T1	75	7	500	0	0	5	5	0	0	0	12	1	0	16
4.G1	T2	70	8	100	250	0	0	2	0	0	0	17	0	0	99
4.G1	T3	60	9	50	200	0	0	16	0	0	0	15	0	0	90
4.G1	T4	50	7	0	150	0	3	27	0	0	0	10	0	0	87
4.G1	T5	40	7	0	100	0	0	0	0	0	0	3	0	0	122
5.G1	T0	30	8	500	200	0	9	12	2	0	2	3	0	0	6
5.G1	T1	40	7,5	550	300	0	9	16	3	0	1	2	0	0	12
5.G1	T2	40	7,5	350	450	0	6	8	0	0	4	5	0	0	4
5.G1	T3	60	7,5	200	400	0	3	10	0	0	0	0	0	0	6
5.G1	T4	50	7	250	350	0	2	4	0	0	1	0	0	0	6
5.G1	T5	40	7	100	400	0	0	1	0	0	0	4	0	0	4
6.G1	T0	30	9	3600	3450	0	31	13	1	0	31	13	1	0	6
6.G1	T1	15	9	1500	900	0	4	25	0	0	4	0	0	0	NA
6.G1	T2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6.G1	T3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6.G1	T4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6.G1	T5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7.G1	T0	45	8,5	350	250	0	6	10	1	0	3	2	6	0	16
7.G1	T1	50	8	300	350	0	61	15	3	0	2	1	0	0	27
7.G1	T2	50	8	100	300	0	28	6	2	0	0	1	1	0	1
7.G1	T3	80	8	50	400	0	15	8	0	0	0	3	0	0	3
7.G1	T4	60	8	0	550	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2
7.G1	T5	40	8	0	500	0	0	8	0	0	0	1	0	0	3
8.G1	T0	40	8	1200	300	0	14	8	0	0	0	1	0	0	14
8.G1	T1	45	7	1450	2250	0	45	68	0	0	4	4	0	0	25
8.G1	T2	45	7,5	1400	800	0	34	24	0	0	2	14	0	0	8
8.G1	T3	60	7	600	600	0	20	21	0	0	0	10	0	0	4
8.G1	T4	40	7	400	1200	0	8	30	0	0	0	12	0	0	7
8.G1	T5	30	7	250	1100	0	2	28	0	0	0	4	0	0	7

9.G1	T0	10	8,5	400	250	0	2	5	1	0	0	0	3	0	24
9.G1	T1	10	8,5	1800	3300	0	131	72	8	0	6	6	1	0	83
9.G1	T2	70	7	1550	750	0	110	26	5	0	4	8	2	0	46
9.G1	T3	90	7	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	50
9.G1	T4	60	9	0	1350	0	1	17	0	0	0	12	1	0	36
9.G1	T5	15	8	0	1400	0	3	32	0	0	1	26	1	0	40
10.G1	T0	70	6,5	250	500	50	5	8	2	0	0	10	0	0	12
10.G1	T1	30	6,5	350	700	100	15	10	1	0	2	12	0	0	76
10.G1	T2	40	6,5	300	500	0	8	26	0	0	0	0	0	0	35
10.G1	T3	40	6,5	100	550	0	5	25	0	0	0	14	0	0	40
10.G1	T4	30	7	0	600	0	0	31	0	0	0	23	0	0	46
10.G1	T5	30	6,5	0	400	0	0	27	0	0	0	20	0	0	30
1.G2	T0	31	7,5	500	100	0	32	10	3	0	8	13	2	0	0
1.G2	T1	25	7	400	250	0	24	26	5	0	10	0	0	0	16
1.G2	T2	20	7,5	400	100	0	16	4	8	0	6	0	2	0	129
1.G2	T3	20	8	450	1500	0	15	65	8		5	32	0	0	120
1.G2	T4	20	6	200	2900	0	8	29	5	0	8	33	0	0	132
1.G2	T5	30	6	50	3500	0	0	49	2	0	2	21	0	0	256
2.G2	T0	41	8	600	500	0	8	16	5	0	3	10	2	0	2
2.G2	T1	35	8	500	600	0	7	21	0	0	10	10	0	0	6
2.G2	T2	70	8,5	800	750	0	20	5	2	0	0	0	0	0	0
2.G2	T3	80	9	400	800	0	14	26	0	0	0	11	0	0	0
2.G2	T4	30	7	250	1550	3	0	18	0	0	0	9	0	0	0
2.G2	T5	35	7	200	1600	0	8	13	4	0	1	5	1	0	2
3.G2	T0	45	9,5	1200	800	0	30	24	5	0	2	2	5	0	4
3.G2	T1	45	9	1000	750	0	24	22	7	0	6	2	4	0	49
3.G2	T2	80	9	5000	800	0	89	19	9	0	40	8	3	0	63
3.G2	T3	80	9	7500	850	0	404	25	12	0	60	4	2	0	89
3.G2	T4	40	8	11500	950	0	574	29	14	0	81	5	4	0	111
3.G2	T5	40	7,5	9200	1200	0	698	36	18	0	66	11	2	0	256
4.G2	T0	60	7,5	200	500	0	10	14	0	0	8	13	0	0	2
4.G2	T1	60	7,5	350	400	0	8	15	0	0	10	15	0	0	0
4.G2	T2	65	8	150	400	0	3	6	0	0	3	1	0	0	0
4.G2	T3	70	9	100	1100	0	0	8	0	0	0	5	0	0	0
4.G2	T4	50	10	50	900	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0
4.G2	T5	50	9	50	1100	0	0	8	0	0	0	2	0	0	0
5.G2	T0	60	7	600	2800	0	8	32	3	0	4	3	2	0	0
5.G2	T1	50	7,5	1050	3100	0	3	22	3	0	1	5	0	0	0
5.G2	T2	50	7,5	550	3500	0	16	89	0	0	0	14	0	0	0
5.G2	T3	40	7,5	350	2000	0	7	52	0	0	2	16	0	0	0
5.G2	T4	45	8	200	800	0	0	12	0	0	0	4	0	0	0
5.G2	T5	50	7,5	150	650	0	2	13	0	0	0	2	0	0	0
6.G2	T0	60	8	300	350	0	5	5	3	0	0	2	0	0	13
6.G2	T1	50	8	550	300	0	2	5	3	0	0	0	2	0	26
6.G2	T2	40	9	300	1450	0	267	46	9	0	3	9	2	0	109
6.G2	T3	40	9	2950	1500	0	31	51	9	0	0	20	2	0	112
6.G2	T4	50	8	250	700	0	18	10	5	0	10	11	1	0	120
6.G2	T5	55	8	50	200	0	18	15	1	0	3	10	0	0	16
7.G2	T0	68	7	700	2300	0	10	22	3	0	0	10	4	0	10
7.G2	T1	60	7,5	1200	3300	0	0	814	0	0	0	10	4	0	29
7.G2	T2	40	8	700	3200	0	21	758	5	0	5	24	3	0	46
7.G2	T3	40	8	400	2150	0	16	600	4	0	2	13	2	0	81
7.G2	T4	50	10	250	250	0	0	2	0	0	0	0	0	0	40
7.G2	T5	40	8	50	200	0	18	15	0	0	0	16	0	0	13
8.G2	T0	68	4	50	750	0	1	13	0	0	2	0	0	0	11
8.G2	T1	70	5	50	600	0	0	10	0	0	1	0	0	0	28
8.G2	T2	60	6	150	500	0	0	8	0	0	2	5	0	0	29

<b>8.G2</b>	T3	50	9	100	500	0	1	0	0	0	0	10	0	0	22
<b>8.G2</b>	T4	30	9	50	50	0	0	2	0	0	0	5	0	0	14
<b>8.G2</b>	T5	30	8	0	50	0	0	32	0	0	0	1	0	0	12
<b>9.G2</b>	T0	85	8	2200	1100	0	28	22	7	0	2	2	5	0	NA
<b>9.G2</b>	T1	70	8	3850	750	0	22	25	8	0	6	2	4	0	4
<b>9.G2</b>	T2	70	8	1925	900	0	66	40	9	0	40	8	3	0	NA
<b>9.G2</b>	T3	10	8	1400	850	0	301	30	14	0	35	12	0	0	NA
<b>9.G2</b>	T4	20	6	950	1100	0	0	10	1	0	0	7	0	0	NA
<b>9.G2</b>	T5	15	6	550	300	0	15	5	0	0	0	14	0	0	15
<b>10.G2</b>	T0	60	8,5	400	50	0	7	5	0	0	2	11	0	0	7
<b>10.G2</b>	T1	40	8,5	200	100	0	3	1	1	0	0	10	0	0	6
<b>10.G2</b>	T2	40	8,5	150	500	0	150	30	2	0	5	7	0	0	4
<b>10.G2</b>	T3	18	9	100	750	0	30	20	0	0	0	10	0	0	8
<b>10.G2</b>	T4	50	7,5	0	850	0	10	3	0	0	0	6	0	0	8
<b>10.G2</b>	T5	40	7	0	600	0	5	10	1	0	0	10	0	0	2



## Anexo 5 – Registo de resultados dos esfregaços fecais

Animal	T0	T1	T2	T3	T4	T5
1C	N	N	N	N	N	N
2C	N	N	N	N	N	N
3C	N	N	N	N	P	P
4C	P	P	P	P	P	N
5C	N	P	N	N	N	N
6C	P	P	P	P	P	P
7C	N	N	N	N	N	N
8C	N	N	N	N	N	N
9C	N	N	N	N	N	N
10C	N	N	N	N	N	N
1G 1	N	N	N	N	N	N
2G 1	N	N	N	N	N	N
3G 1	N	N	N	N	N	N
4G 1	N	N	N	N	P	P
5G 1	N	N	N	N	N	N
6G 1	N	N	N	N	N	N
7G 1	N	N	N	N	N	N
8G 1	N	N	N	N	N	N
9G 1	P	N	N	N	N	N
10G1	N	N	N	N	N	N
1G 2	N	N	N	N	N	N
2G 2	N	N	N	N	N	N
3G 3	N	N	N	N	N	N
4G 3	N	N	N	N	N	N
5G 2	N	N	N	N	N	N
6G 2	N	N	N	N	N	N
7G 2	N	N	N	N	N	N
8G 2	N	N	N	N	N	N
9G 2	N	N	N	N	N	N
10G2	P	P	P	P	N	P

**Anexo 2 – Número de larvas contadas em 3ml de cada amostra no início e no final do estudo**

<b>Anima l</b>	<b>T2</b>	<b>T5</b>
<b>1C</b>	12	259
<b>2C</b>	34	859
<b>3C</b>	11	82
<b>4C</b>	8	50
<b>5C</b>	4	747
<b>6C</b>	38	ND
<b>7C</b>	4	149
<b>8C</b>	4	804
<b>9C</b>	10	73
<b>10C</b>	4	144
<b>1G1</b>	98	267
<b>2G1</b>	117	22
<b>3G1</b>	16	3
<b>4G1</b>	192	153
<b>5G1</b>	24	8
<b>6G1</b>	7	ND
<b>7G1</b>	14	7
<b>8G1</b>	ND	ND
<b>9G1</b>	257	120
<b>10G1</b>	98	51
<b>1G2</b>	245	1547
<b>2G2</b>	537	8
<b>3G3</b>	57	41
<b>4G3</b>	9	2
<b>5G2</b>	772	177
<b>6G2</b>	4	0
<b>7G2</b>	11	640
<b>8G2</b>	28	53
<b>9G2</b>	521	36
<b>10G2</b>	797	189

## Anexo 7 – Morfometria das larvas L3 em T2 e T5

t	Grupo	CT	CE	CCL	CCB	CF	t	Grupo	CT	CE	CCL	CCB	CF	t	Grupo	CT	CE	CCL	CCB	CF
T2	C1.1	750	170	70	50	0	T2	G1.1.1	900	150	130	150	0	T2	G2.1.1	695	180	70	55	0
T2	C1.2	640	140	64	30	0	T2	G1.1.2	850	140	140	60	0	T2	G2.1.2	680	170	70	30	0
T2	C1.3	620	140	60	55	0	T2	G1.1.3	800	150	70	110	0	T2	G2.1.3	710	120	25	76	8
T2	C1.4	670	170	65	30	0	T2	G1.1.4	650	150	80	62	9	T2	G2.1.4	700	170	69	30	0
T2	C1.5	700	172	69	33	0	T2	G1.1.5	460	120	130	90	9	T2	G2.1.5	710	170	70	33	0
T2	C1.6	750	178	69	74	0	T2	G1.1.6	550	160	60	10	0	T2	G2.1.6	630	170	63	55	0
T2	C1.7	740	180	70	75	0	T2	G1.1.7	700	140	82	90	14	T2	G2.1.7	720	160	70	50	0
T2	C1.8	700	170	69	30	0	T2	G1.1.8	750	200	40	50	8	T2	G2.1.8	700	170	75	40	0
T2	C1.9	710	170	70	33	0	T2	G1.1.9	650	100	55	70	0	T2	G2.1.9	800	180	80	36	4
T2	C1.10	630	170	63	55	0	T2	G1.1.10	800	180	80	36	4	T2	G2.1.10	850	190	25	70	0
T2	C1.11	750	180	69	75	0	T2	G1.1.11	700	126	48	4	0	T2	G2.1.11	750	172	25	45	0
T2	C1.12	720	150	71	60	0	T2	G1.1.12	700	150	60	70	0	T2	G2.1.12	900	180	60	150	90
T2	C1.13	700	180	70	75	0	T2	G1.1.13	840	180	80	100	0	T2	G2.1.13	720	140	30	5	5
T2	C1.14	800	144	80	75	0	T2	G1.1.14	600	160	60	30	0	T2	G2.1.14	700	170	75	40	0
T2	C1.15	700	180	68	74	0	T2	G1.1.15	750	140	36	4	0	T2	G2.1.15	980	180	30	175	0
T2	C1.16	720	160	70	50	0	T2	G1.1.16	680	130	75	70	0	T2	G2.1.16	750	170	70	32	0
T2	C1.17	650	170	65	30	0	T2	G1.1.17	900	180	96	112	0	T2	G2.1.17	710	180	72	70	0
T2	C1.18	740	180	74	75	0	T2	G1.1.18	650	170	36	4	0	T2	G2.1.18	750	170	25	43	0
T2	C1.19	700	175	70	75	0	T2	G1.1.19	540	170	70	4	0	T2	G2.1.19	670	120	30	55	0
T2	C1.20	710	180	72	70	0	T2	G1.1.20	800	180	69	75	8	T2	G2.1.20	730	170	69	75	0
T2	C1.21	880	163	68	150	90	T2	G1.1.21	750	180	70	50	8	T2	G2.1.21	710	170	70	33	0
T2	C1.22	680	170	62	30	0	T2	G1.1.22	700	165	60	50	0	T2	G2.1.22	880	90	26	80	8
T2	C1.23	670	170	62	40	0	T2	G1.1.23	180	160	68	155	110	T2	G2.1.23	810	140	20	70	0
T2	C1.24	850	160	69	155	102	T2	G1.1.24	650	150	60	50	5	T2	G2.1.24	880	163	68	150	90
T2	C1.25	800	160	70	100	60	T2	G1.1.25	700	170	75	60	6	T2	G2.1.25	690	130	35	55	0
T2	C1.26	850	170	70	155	102	T2	G1.1.26	700	170	72	60	6	T2	G2.1.26	700	170	75	40	0
T2	C1.27	750	180	70	75	0	T2	G1.1.27	710	175	70	60	5	T2	G2.1.27	750	180	69	75	0
T2	C1.28	720	170	69	30	0	T2	G1.1.28	750	180	68	60	9	T2	G2.1.28	700	125	15	38	0
T2	C1.29	730	165	69	50	0	T2	G1.1.29	740	178	65	62	8	T2	G2.1.29	720	140	80	120	30
T2	C1.30	880	162	71	100	60	T2	G1.1.30	760	180	69	60	6	T2	G2.1.30	680	170	70	30	0
T2	C1.31	860	160	70	150	105	T2	G1.1.31	680	165	71	30	0	T2	G2.1.31	750	172	25	45	0
T2	C1.32	670	170	69	20	0	T2	G1.1.32	750	170	69	75	7	T2	G2.1.32	750	172	25	45	0
T2	C1.33	870	160	70	155	109	T2	G1.1.33	610	150	61	125	31	T2	G2.1.33	720	140	30	5	5
T2	C1.34	750	180	69	75	0	T2	G1.1.34	710	172	69	33	0	T2	G2.1.34	730	135	18	40	0
T2	C1.35	730	178	68	75	0	T2	G1.1.35	700	170	70	30	0	T2	G2.1.35	750	168	24	44	0
T2	C1.36	720	180	65	70	0	T2	G1.1.36	690	168	71	30	0	T2	G2.1.36	900	180	60	150	82
T2	C1.37	690	180	70	50	0	T2	G1.1.37	760	150	80	125	30	T2	G2.1.37	760	140	45	80	0
T2	C1.38	850	160	70	155	94	T2	G1.1.38	740	180	70	75	11	T2	G2.1.38	900	165	70	110	77
T2	C1.39	730	180	70	75	0	T2	G1.1.39	800	162	70	140	84	T2	G2.1.39	770	165	23	45	0
T2	C1.40	720	180	68	76	0	T2	G1.1.40	720	170	72	75	7	T2	G2.1.40	750	172	25	45	0
T2	C1.41	890	160	71	120	72	T2	G1.1.41	750	180	70	75	11	T2	G2.1.41	770	165	23	45	0
T2	C1.42	695	180	70	55	0	T2	G1.1.42	750	180	70	75	8	T2	G2.1.42	800	160	25	70	0
T2	C1.43	680	170	70	30	0	T2	G1.1.43	750	180	68	75	10	T2	G2.1.43	770	165	23	45	0
T2	C1.44	750	170	70	33	0	T2	G1.1.44	820	180	70	76	12	T2	G2.1.44	740	135	17	40	0
T2	C1.45	750	175	69	75	0	T2	G1.1.45	870	160	70	155	109	T2	G2.1.45	800	160	25	70	0
T2	C1.46	900	165	70	110	70	T2	G1.1.46	800	160	70	100	60	T2	G2.1.46	860	80	20	72	50
T2	C1.47	910	165	70	155	108	T2	G1.1.47	890	160	71	120	72	T2	G2.1.47	750	170	25	45	0
T2	C1.48	900	160	72	105	65	T2	G1.1.48	695	180	70	55	0	T2	G2.1.48	660	120	30	55	0
T2	C1.49	950	160	74	150	105	T2	G1.1.49	900	165	70	110	70	T2	G2.1.49	690	130	35	55	0
T2	C1.50	660	180	70	10	0	T2	G1.1.50	700	150	60	70	0	T2	G2.1.50	700	170	75	40	0
T5	C1.1	700	125	15	38	0	T5	G1.1.1	710	170	70	32	0	T5	G2.1.1	750	170	45	32	0
T5	C1.2	750	170	23	45	0	T5	G1.1.2	712	170	70	34	0	T5	G2.1.2	660	150	50	10	0

T5	C1.3	690	130	35	55	0	T5	G1.1.3	730	165	70	50	0	T5	G2.1.3	700	160	70	20	0
T5	C1.4	700	170	75	40	0	T5	G1.1.4	730	165	70	55	0	T5	G2.1.4	780	190	80	45	12
T5	C1.5	850	190	25	70	0	T5	G1.1.5	710	179	69	55	6	T5	G2.1.5	800	160	70	100	65
T5	C1.6	750	172	25	45	0	T5	G1.1.6	710	172	70	33	0	T5	G2.1.6	810	160	70	110	75
T5	C1.7	900	180	60	150	90	T5	G1.1.7	710	170	70	30	0	T5	G2.1.7	700	170	65	25	0
T5	C1.8	740	135	17	40	0	T5	G1.1.8	710	170	70	32	0	T5	G2.1.8	660	150	50	10	0
T5	C1.9	800	160	25	70	0	T5	G1.1.9	710	180	70	56	5	T5	G2.1.9	730	170	70	50	0
T5	C1.10	860	80	20	72	50	T5	G1.1.10	710	170	70	30	0	T5	G2.1.10	700	170	65	25	0
T5	C1.11	750	170	25	45	0	T5	G1.1.11	730	180	70	75	8	T5	G2.1.11	760	140	50	60	40
T5	C1.12	660	120	30	55	0	T5	G1.1.12	730	165	70	50	0	T5	G2.1.12	760	140	50	60	40
T5	C1.13	750	170	25	43	0	T5	G1.1.13	730	180	69	70	6	T5	G2.1.13	700	170	65	25	0
T5	C1.14	680	125	30	58	0	T5	G1.1.14	780	190	80	45	5	T5	G2.1.14	700	170	65	25	0
T5	C1.15	980	180	30	175	122	T5	G1.1.15	850	160	70	150	102	T5	G2.1.15	720	160	60	40	0
T5	C1.16	1000	170	170	93	60	T5	G1.1.16	840	160	70	140	98	T5	G2.1.16	800	155	70	100	60
T5	C1.17	810	162	25	65	0	T5	G1.1.17	885	180	100	75	14	T5	G2.1.17	700	170	65	25	0
T5	C1.18	830	179	25	68	0	T5	G1.1.18	730	170	70	50	0	T5	G2.1.18	730	170	69	50	0
T5	C1.19	910	180	60	148	0	T5	G1.1.19	680	175	69	10	0	T5	G2.1.19	710	175	70	30	0
T5	C1.20	880	90	26	80	48	T5	G1.1.20	730	170	70	50	0	T5	G2.1.20	700	170	70	25	0
T5	C1.21	810	140	20	70	0	T5	G1.1.21	710	175	70	30	0	T5	G2.1.21	770	170	70	28	0
T5	C1.22	710	120	24	65	7	T5	G1.1.22	710	175	70	32	0	T5	G2.1.22	700	175	65	25	0
T5	C1.23	710	120	25	76	8	T5	G1.1.23	850	162	68	155	100	T5	G2.1.23	700	170	65	25	0
T5	C1.24	720	130	20	39	0	T5	G1.1.24	851	160	70	155	102	T5	G2.1.24	700	140	70	20	0
T5	C1.25	800	160	21	68	0	T5	G1.1.25	845	160	70	152	98	T5	G2.1.25	750	150	80	125	75
T5	C1.26	670	120	30	55	0	T5	G1.1.26	830	160	70	135	80	T5	G2.1.26	780	160	80	45	10
T5	C1.27	760	140	40	80	0	T5	G1.1.27	680	170	70	2	0	T5	G2.1.27	800	150	60	120	72
T5	C1.28	630	150	50	55	0	T5	G1.1.28	690	170	70	10	0	T5	G2.1.28	800	170	70	100	60
T5	C1.29	870	90	25	89	54	T5	G1.1.29	710	175	70	30	0	T5	G2.1.29	650	160	40	10	0
T5	C1.30	830	180	25	70	0	T5	G1.1.30	710	175	70	30	0	T5	G2.1.30	650	170	50	130	70
T5	C1.31	690	170	26	40	0	T5	G1.1.31	710	175	70	32	0	T5	G2.1.31	800	2000	70	10	0
T5	C1.32	700	170	75	40	0	T5	G1.1.32	680	175	68	10	0	T5	G2.1.32	700	170	69	20	0
T5	C1.33	900	180	60	148	97	T5	G1.1.33	730	179	70	75	8	T5	G2.1.33	900	180	70	160	96
T5	C1.34	890	95	25	120	72	T5	G1.1.34	850	160	70	155	108	T5	G2.1.34	650	170	50	130	70
T5	C1.35	650	140	40	55	0	T5	G1.1.35	840	160	70	140	105	T5	G2.1.35	500	140	30	5	0
T5	C1.36	920	190	60	180	108	T5	G1.1.36	850	160	70	155	100	T5	G2.1.36	1005	165	80	205	150
T5	C1.37	820	160	20	65	0	T5	G1.1.37	730	180	70	75	9	T5	G2.1.37	850	160	70	155	102
T5	C1.38	760	140	45	80	0	T5	G1.1.38	850	162	70	155	103	T5	G2.1.38	600	150	60	140	80
T5	C1.39	900	180	62	151	105	T5	G1.1.39	820	160	70	120	90	T5	G2.1.39	800	190	80	45	15
T5	C1.40	910	180	58	160	96	T5	G1.1.40	810	160	70	110	70	T5	G2.1.40	600	150	60	150	70
T5	C1.41	630	150	53	55	0	T5	G1.1.41	780	190	80	45	5	T5	G2.1.41	670	170	60	35	52
T5	C1.42	900	180	60	150	105	T5	G1.1.42	850	160	70	155	105	T5	G2.1.42	900	175	70	200	120
T5	C1.43	630	150	30	55	0	T5	G1.1.43	850	162	70	155	102	T5	G2.1.43	650	170	50	130	80
T5	C1.44	632	150	29	55	0	T5	G1.1.44	660	180	70	5	2	T5	G2.1.44	830	160	70	135	81
T5	C1.45	750	170	23	43	0	T5	G1.1.45	730	180	70	75	8	T5	G2.1.45	700	170	65	25	0
T5	C1.46	880	90	25	153	91	T5	G1.1.46	710	180	68	55	5	T5	G2.1.46	800	160	70	100	70
T5	C1.47	920	190	60	170	102	T5	G1.1.47	870	160	80	170	112	T5	G2.1.47	800	162	70	100	70
T5	C1.48	930	180	60	170	119	T5	G1.1.48	695	170	70	15	0	T5	G2.1.48	630	150	55	150	50
T5	C1.49	1000	172	171	80	56	T5	G1.1.49	850	160	70	155	100	T5	G2.1.49	700	170	65	25	0
T5	C1.50	850	170	25	70	0	T5	G1.1.50	690	175	70	10	0	T5	G2.1.50	700	170	65	25	0
T2	C2.1	670	160	25	55	0	T2	G1.2.1	750	180	68	75	10	T2	G2.2.1	810	162	25	65	0
T2	C2.2	690	120	12	35	0	T2	G1.2.2	820	180	70	76	12	T2	G2.2.2	830	179	25	68	0
T2	C2.3	650	150	25	54	0	T2	G1.2.3	660	120	30	55	0	T2	G2.2.3	650	170	65	30	0
T2	C2.4	760	140	50	30	0	T2	G1.2.4	750	170	25	43	0	T2	G2.2.4	710	120	24	65	7
T2	C2.5	920	190	60	170	119	T2	G1.2.5	680	125	30	58	0	T2	G2.2.5	620	150	33	50	0
T2	C2.6	920	180	30	175	105	T2	G1.2.6	980	180	30	175	129	T2	G2.2.6	740	180	70	75	0
T2	C2.7	670	170	25	18	0	T2	G1.2.7	700	170	75	60	6	T2	G2.2.7	680	125	30	58	0
T2	C2.8	720	150	15	120	0	T2	G1.2.8	700	170	72	60	6	T2	G2.2.8	980	180	30	175	122
T2	C2.9	750	170	23	43	0	T2	G1.2.9	710	175	70	60	5	T2	G2.2.9	1000	170	170	93	65

T2	C2.10	760	150	55	80	0	T2	G1.2.10	700	175	70	75	0	T2	G2.2.10	910	180	60	148	0
T2	C2.11	760	138	43	80	0	T2	G1.2.11	710	180	72	70	0	T2	G2.2.11	880	90	26	80	8
T2	C2.12	700	160	55	40	0	T2	G1.2.12	880	163	68	150	90	T2	G2.2.12	810	140	20	70	0
T2	C2.13	720	150	35	85	0	T2	G1.2.13	690	130	35	55	0	T2	G2.2.13	880	90	26	80	56
T2	C2.14	700	170	75	40	0	T2	G1.2.14	700	170	75	40	0	T2	G2.2.14	810	140	20	70	0
T2	C2.15	800	143	20	70	0	T2	G1.2.15	850	190	25	70	0	T2	G2.2.15	710	120	24	65	6
T2	C2.16	670	120	30	55	0	T2	G1.2.16	750	200	40	50	8	T2	G2.2.16	640	140	64	30	0
T2	C2.17	750	170	20	55	0	T2	G1.2.17	650	100	55	70	0	T2	G2.2.17	700	180	70	75	0
T2	C2.18	800	160	23	70	0	T2	G1.2.18	800	180	80	36	4	T2	G2.2.18	710	120	24	65	10
T2	C2.19	620	155	52	40	0	T2	G1.2.19	620	140	60	55	0	T2	G2.2.19	710	120	25	76	46
T2	C2.20	900	180	60	150	105	T2	G1.2.20	800	144	80	75	0	T2	G2.2.20	700	170	69	30	0
T2	C2.21	710	120	23	75	11	T2	G1.2.21	760	140	45	80	0	T2	G2.2.21	700	125	15	38	0
T2	C2.22	700	125	15	38	0	T2	G1.2.22	900	180	62	151	105	T2	G2.2.22	800	170	44	70	49
T2	C2.23	750	88	40	75	0	T2	G1.2.23	750	172	25	45	0	T2	G2.2.23	830	179	25	68	0
T2	C2.24	630	150	53	55	0	T2	G1.2.24	900	180	60	150	150	T2	G2.2.24	710	170	70	33	0
T2	C2.25	1000	170	170	80	56	T2	G1.2.25	670	170	65	30	0	T2	G2.2.25	630	170	63	55	0
T2	C2.26	650	150	30	35	0	T2	G1.2.26	900	150	130	150	0	T2	G2.2.26	910	180	60	148	0
T2	C2.27	700	140	30	75	0	T2	G1.2.27	850	140	140	60	0	T2	G2.2.27	620	140	60	55	0
T2	C2.28	620	150	33	50	0	T2	G1.2.28	740	135	17	40	0	T2	G2.2.28	800	144	80	75	0
T2	C2.29	810	160	22	65	0	T2	G1.2.29	800	160	25	70	0	T2	G2.2.29	700	180	68	74	0
T2	C2.30	880	88	23	80	48	T2	G1.2.30	650	170	65	30	0	T2	G2.2.30	710	170	70	33	0
T2	C2.31	730	160	38	75	0	T2	G1.2.31	710	170	70	33	0	T2	G2.2.31	720	160	70	50	0
T2	C2.32	830	180	25	70	0	T2	G1.2.32	630	170	63	55	0	T2	G2.2.32	650	170	65	30	0
T2	C2.33	680	151	38	30	0	T2	G1.2.33	750	180	69	75	0	T2	G2.2.33	800	170	44	70	42
T2	C2.34	750	140	40	80	0	T2	G1.2.34	860	80	20	72	44	T2	G2.2.34	720	140	30	50	5
T2	C2.35	700	150	70	120	0	T2	G1.2.35	750	170	25	45	0	T2	G2.2.35	730	160	70	75	12
T2	C2.36	800	160	25	70	0	T2	G1.2.36	800	150	70	110	0	T2	G2.2.36	680	170	70	30	0
T2	C2.37	900	180	60	150	98	T2	G1.2.37	650	150	80	62	9	T2	G2.2.37	640	140	64	30	0
T2	C2.38	760	160	40	75	0	T2	G1.2.38	700	172	69	33	0	T2	G2.2.38	700	180	68	74	0
T2	C2.39	770	165	23	45	0	T2	G1.2.39	740	180	74	75	0	T2	G2.2.39	720	160	70	50	0
T2	C2.40	730	135	18	40	0	T2	G1.2.40	800	180	69	75	8	T2	G2.2.40	750	180	69	75	0
T2	C2.41	750	168	24	44	0	T2	G1.2.41	750	180	70	50	8	T2	G2.2.41	750	170	70	50	0
T2	C2.42	800	160	25	70	0	T2	G1.2.42	750	178	69	74	0	T2	G2.2.42	800	144	80	75	0
T2	C2.43	770	170	25	70	0	T2	G1.2.43	750	170	70	50	0	T2	G2.2.43	720	140	30	50	5
T2	C2.44	750	170	25	45	0	T2	G1.2.44	640	140	64	30	0	T2	G2.2.44	720	140	30	50	5
T2	C2.45	660	140	40	55	0	T2	G1.2.45	740	180	70	75	0	T2	G2.2.45	720	160	70	50	0
T2	C2.46	700	125	15	38	0	T2	G1.2.46	700	170	69	30	0	T2	G2.2.46	770	165	23	45	0
T2	C2.47	800	170	44	70	42	T2	G1.2.47	720	150	71	60	0	T2	G2.2.47	800	170	44	70	42
T2	C2.48	720	140	30	5	5	T2	G1.2.48	900	180	60	150	82	T2	G2.2.48	728	160	66	75	9
T2	C2.49	770	170	60	75	0	T2	G1.2.49	760	140	45	80	0	T2	G2.2.49	720	140	30	52	5
T2	C2.50	740	135	17	40	0	T2	G1.2.50	900	180	62	151	80	T2	G2.2.50	800	144	80	75	0
T5	C2.1	850	190	22	70	0	T5	G1.2.1	885	180	102	75	14	T5	G2.2.1	660	150	50	10	0
T5	C2.2	700	125	15	40	0	T5	G1.2.2	730	172	70	50	0	T5	G2.2.2	700	160	70	20	0
T5	C2.3	800	158	24	70	0	T5	G1.2.3	680	175	69	10	0	T5	G2.2.3	780	190	80	45	12
T5	C2.4	800	160	25	70	0	T5	G1.2.4	725	170	70	45	0	T5	G2.2.4	800	160	70	100	65
T5	C2.5	780	190	60	62	0	T5	G1.2.5	670	175	68	10	0	T5	G2.2.5	700	170	65	25	0
T5	C2.6	670	170	60	34	0	T5	G1.2.6	730	179	70	75	10	T5	G2.2.6	760	140	50	60	40
T5	C2.7	710	150	15	74	12	T5	G1.2.7	850	160	70	155	107	T5	G2.2.7	760	140	50	60	40
T5	C2.8	720	150	16	80	20	T5	G1.2.8	840	160	70	140	102	T5	G2.2.8	780	160	80	45	10
T5	C2.9	730	180	70	75	11	T5	G1.2.9	830	160	70	120	95	T5	G2.2.9	800	150	60	120	72
T5	C2.10	790	180	70	75	8	T5	G1.2.10	712	170	70	30	0	T5	G2.2.10	800	170	70	100	60
T5	C2.11	680	165	70	30	0	T5	G1.2.11	712	170	70	36	0	T5	G2.2.11	800	2000	70	10	0
T5	C2.12	790	180	69	45	11	T5	G1.2.12	730	165	70	51	0	T5	G2.2.12	700	170	69	20	0
T5	C2.13	690	180	69	60	0	T5	G1.2.13	730	166	70	55	0	T5	G2.2.13	900	180	70	160	96
T5	C2.14	690	180	68	60	0	T5	G1.2.14	711	179	68	55	6	T5	G2.2.14	800	162	70	100	70
T5	C2.15	720	180	70	75	8	T5	G1.2.15	720	172	70	43	0	T5	G2.2.15	630	150	55	150	50
T5	C2.16	770	160	70	71	35	T5	G1.2.16	840	160	70	140	100	T5	G2.2.16	700	170	65	25	0

T5	C2.17	700	180	70	35	4	T5	G1.2.17	850	163	70	150	102	T5	G2.2.17	700	170	65	25	0
T5	C2.18	850	160	70	155	93	T5	G1.2.18	840	160	70	140	100	T5	G2.2.18	730	170	69	50	0
T5	C2.19	700	170	68	20	0	T5	G1.2.19	860	180	100	75	20	T5	G2.2.19	710	175	70	30	0
T5	C2.20	830	160	70	130	100	T5	G1.2.20	730	179	70	75	8	T5	G2.2.20	710	175	70	30	0
T5	C2.21	790	165	69	50	0	T5	G1.2.21	850	160	70	155	105	T5	G2.2.21	700	170	70	25	0
T5	C2.22	740	180	80	50	6	T5	G1.2.22	733	178	70	76	11	T5	G2.2.22	770	170	70	28	0
T5	C2.23	770	150	75	125	31	T5	G1.2.23	780	190	80	45	5	T5	G2.2.23	750	150	80	125	75
T5	C2.24	650	180	69	20	0	T5	G1.2.24	730	180	70	75	9	T5	G2.2.24	780	160	80	45	10
T5	C2.25	750	150	75	80	0	T5	G1.2.25	810	160	70	110	70	T5	G2.2.25	800	150	60	120	70
T5	C2.26	690	180	70	30	0	T5	G1.2.26	810	160	70	110	70	T5	G2.2.26	800	190	80	45	15
T5	C2.27	730	180	71	75	0	T5	G1.2.27	780	190	79	45	5	T5	G2.2.27	600	150	60	150	70
T5	C2.28	770	170	69	33	0	T5	G1.2.28	780	190	80	45	5	T5	G2.2.28	670	170	60	35	52
T5	C2.29	820	160	70	120	72	T5	G1.2.29	730	170	70	50	0	T5	G2.2.29	630	150	55	150	50
T5	C2.30	800	161	65	105	63	T5	G1.2.30	810	160	70	110	70	T5	G2.2.30	700	170	65	25	0
T5	C2.31	750	180	72	37	5	T5	G1.2.31	840	160	70	140	100	T5	G2.2.31	700	170	65	25	0
T5	C2.32	810	162	70	110	75	T5	G1.2.32	730	170	70	55	0	T5	G2.2.32	750	170	45	32	0
T5	C2.33	830	160	68	130	78	T5	G1.2.33	710	175	68	30	0	T5	G2.2.33	660	150	50	10	0
T5	C2.34	760	150	70	74	18	T5	G1.2.34	850	163	70	150	102	T5	G2.2.34	900	180	70	160	96
T5	C2.35	820	160	65	120	0	T5	G1.2.35	840	160	70	140	99	T5	G2.2.35	650	170	50	130	70
T5	C2.36	830	160	68	130	84	T5	G1.2.36	890	180	100	75	15	T5	G2.2.36	500	140	30	5	0
T5	C2.37	840	160	70	142	99	T5	G1.2.37	710	175	70	30	0	T5	G2.2.37	650	170	50	130	80
T5	C2.38	750	180	67	58	9	T5	G1.2.38	850	160	70	150	100	T5	G2.2.38	830	160	70	135	81
T5	C2.39	810	165	68	70	46	T5	G1.2.39	840	160	70	142	90	T5	G2.2.39	700	170	65	25	0
T5	C2.40	770	178	69	88	13	T5	G1.2.40	885	180	100	75	14	T5	G2.2.40	800	160	70	100	70
T5	C2.41	820	160	70	120	72	T5	G1.2.41	711	176	69	32	0	T5	G2.2.41	800	160	70	100	70
T5	C2.42	800	161	65	105	63	T5	G1.2.42	710	175	70	30	0	T5	G2.2.42	900	175	70	200	120
T5	C2.43	750	180	72	37	5	T5	G1.2.43	710	175	70	33	0	T5	G2.2.43	700	170	65	21	0
T5	C2.44	810	162	70	110	75	T5	G1.2.44	735	190	80	2	0	T5	G2.2.44	700	170	65	25	0
T5	C2.45	720	150	16	80	20	T5	G1.2.45	710	175	70	30	0	T5	G2.2.45	700	170	65	30	0
T5	C2.46	730	180	70	75	11	T5	G1.2.46	695	160	70	2	0	T5	G2.2.46	800	170	70	100	60
T5	C2.47	790	180	70	75	8	T5	G1.2.47	730	170	70	50	0	T5	G2.2.47	650	160	40	10	0
T5	C2.48	680	165	70	30	0	T5	G1.2.48	677	172	70	2	0	T5	G2.2.48	710	175	65	30	0
T5	C2.49	790	180	69	45	11	T5	G1.2.49	695	170	69	15	0	T5	G2.2.49	725	170	70	45	0
T5	C2.50	690	180	69	60	0	T5	G1.2.50	690	175	70	10	0	T5	G2.2.50	720	170	70	40	0
T2	C3.1	750	170	70	50	0	T2	G1.3.1	730	160	70	75	12	T2	G2.3.1	750	170	25	45	0
T2	C3.2	640	140	64	30	0	T2	G1.3.2	830	179	25	68	0	T2	G2.3.2	660	120	30	55	0
T2	C3.3	620	140	60	55	0	T2	G1.3.3	910	180	60	148	0	T2	G2.3.3	750	170	25	43	0
T2	C3.4	670	170	65	30	0	T2	G1.3.4	880	90	26	80	8	T2	G2.3.4	810	162	25	65	0
T2	C3.5	890	160	71	120	84	T2	G1.3.5	750	180	69	75	0	T2	G2.3.5	830	179	25	68	0
T2	C3.6	695	180	70	55	0	T2	G1.3.6	860	80	20	72	44	T2	G2.3.6	880	90	26	80	61
T2	C3.7	680	170	70	30	0	T2	G1.3.7	750	170	25	45	0	T2	G2.3.7	810	140	20	70	0
T2	C3.8	750	170	70	33	0	T2	G1.3.8	800	150	70	110	0	T2	G2.3.8	710	120	24	65	13
T2	C3.9	750	175	69	75	0	T2	G1.3.9	650	150	80	62	9	T2	G2.3.9	670	120	30	55	0
T2	C3.10	900	165	70	110	77	T2	G1.3.10	700	172	69	33	0	T2	G2.3.10	890	160	71	120	72
T2	C3.11	770	165	23	45	0	T2	G1.3.11	700	170	75	60	6	T2	G2.3.11	695	180	70	55	0
T2	C3.12	730	135	18	40	0	T2	G1.3.12	700	170	72	60	6	T2	G2.3.12	690	168	71	30	0
T2	C3.13	750	168	24	44	0	T2	G1.3.13	710	175	70	60	5	T2	G2.3.13	810	140	20	70	0
T2	C3.14	800	160	25	70	0	T2	G1.3.14	860	80	20	72	44	T2	G2.3.14	750	170	70	32	0
T2	C3.15	770	170	25	70	0	T2	G1.3.15	800	150	70	110	0	T2	G2.3.15	720	150	71	60	0
T2	C3.16	750	170	25	45	0	T2	G1.3.16	650	150	80	62	9	T2	G2.3.16	900	180	60	150	82
T2	C3.17	660	140	40	55	0	T2	G1.3.17	700	172	69	33	0	T2	G2.3.17	710	120	24	65	10
T2	C3.18	700	125	15	38	0	T2	G1.3.18	750	170	70	50	0	T2	G2.3.18	710	120	25	76	7
T2	C3.19	800	170	44	70	49	T2	G1.3.19	640	140	64	30	0	T2	G2.3.19	700	180	70	75	0
T2	C3.20	720	140	30	50	6	T2	G1.3.20	620	140	60	55	0	T2	G2.3.20	720	160	70	50	0
T2	C3.21	770	170	60	75	0	T2	G1.3.21	750	175	69	75	0	T2	G2.3.21	980	180	30	175	129
T2	C3.22	750	140	40	80	0	T2	G1.3.22	900	165	70	110	77	T2	G2.3.22	695	180	70	55	0
T2	C3.23	700	150	70	120	0	T2	G1.3.23	770	165	23	45	0	T2	G2.3.23	900	180	60	150	82

T2	C3.24	800	160	25	70	0	T2	G1.3.24	680	125	30	58	0	T2	G2.3.24	760	140	45	80	0
T2	C3.25	900	180	60	150	90	T2	G1.3.25	980	180	30	175	129	T2	G2.3.25	900	180	62	151	80
T2	C3.26	700	140	30	75	0	T2	G1.3.26	695	180	70	55	0	T2	G2.3.26	770	165	23	45	0
T2	C3.27	620	150	33	50	0	T2	G1.3.27	680	170	70	30	0	T2	G2.3.27	710	170	70	33	0
T2	C3.28	740	180	70	75	0	T2	G1.3.28	750	170	70	33	0	T2	G2.3.28	630	170	63	55	0
T2	C3.29	700	170	69	30	0	T2	G1.3.29	750	175	69	75	0	T2	G2.3.29	660	120	30	55	0
T2	C3.30	710	170	70	33	0	T2	G1.3.30	900	165	70	110	77	T2	G2.3.30	700	170	70	30	0
T2	C3.31	630	170	63	55	0	T2	G1.3.31	770	165	23	45	0	T2	G2.3.31	750	170	70	33	0
T2	C3.32	750	180	69	75	0	T2	G1.3.32	710	170	70	33	0	T2	G2.3.32	750	175	69	75	0
T2	C3.33	720	150	71	60	0	T2	G1.3.33	630	170	63	55	0	T2	G2.3.33	900	165	70	110	76
T2	C3.34	700	180	70	75	0	T2	G1.3.34	660	120	30	55	0	T2	G2.3.34	680	170	70	30	0
T2	C3.35	800	144	80	75	0	T2	G1.3.35	700	180	70	75	0	T2	G2.3.35	800	160	21	68	0
T2	C3.36	700	180	68	74	0	T2	G1.3.36	720	160	70	50	0	T2	G2.3.36	670	120	30	55	0
T2	C3.37	720	160	70	50	0	T2	G1.3.37	700	170	70	30	0	T2	G2.3.37	710	120	25	76	12
T2	C3.38	650	170	65	30	0	T2	G1.3.38	690	168	71	30	0	T2	G2.3.38	720	130	20	39	0
T2	C3.39	740	180	74	75	0	T2	G1.3.39	810	140	20	70	0	T2	G2.3.39	760	140	40	80	0
T2	C3.40	700	175	70	75	0	T2	G1.3.40	710	120	24	65	10	T2	G2.3.40	680	125	30	58	0
T2	C3.41	680	125	30	58	0	T2	G1.3.41	710	120	25	76	7	T2	G2.3.41	980	180	30	175	129
T2	C3.42	980	180	30	175	105	T2	G1.3.42	900	180	60	150	82	T2	G2.3.42	910	180	60	148	0
T2	C3.43	1000	170	170	93	65	T2	G1.3.43	760	140	45	80	0	T2	G2.3.43	1000	170	170	93	61
T2	C3.44	810	162	25	65	0	T2	G1.3.44	900	180	62	151	80	T2	G2.3.44	760	140	45	80	0
T2	C3.45	830	179	25	68	0	T2	G1.3.45	750	170	70	32	0	T2	G2.3.45	900	180	62	151	104
T2	C3.46	910	180	60	148	0	T2	G1.3.46	720	150	71	60	0	T2	G2.3.46	900	180	62	151	80
T2	C3.47	880	90	26	80	48	T2	G1.3.47	900	180	60	150	82	T2	G2.3.47	740	135	17	40	0
T2	C3.48	810	140	20	70	0	T2	G1.3.48	670	120	30	55	0	T2	G2.3.48	710	170	70	33	0
T2	C3.49	710	120	24	65	10	T2	G1.3.49	890	160	71	120	72	T2	G2.3.49	720	160	70	50	0
T2	C3.50	710	120	25	76	7	T2	G1.3.50	695	180	70	55	0	T2	G2.3.50	620	150	33	50	0
T5	C3.1	730	179	70	75	8	T5	G1.3.1	850	160	70	155	105	T5	G2.3.1	730	160	68	75	8
T5	C3.2	850	160	70	155	2	T5	G1.3.2	840	160	70	150	100	T5	G2.3.2	700	170	65	30	0
T5	C3.3	732	180	70	77	12	T5	G1.3.3	830	160	70	120	90	T5	G2.3.3	800	170	70	100	60
T5	C3.4	850	180	70	150	105	T5	G1.3.4	840	160	70	140	100	T5	G2.3.4	650	160	40	10	0
T5	C3.5	730	180	70	75	9	T5	G1.3.5	850	165	70	150	102	T5	G2.3.5	710	175	65	30	0
T5	C3.6	850	162	68	155	100	T5	G1.3.6	840	160	70	141	98	T5	G2.3.6	700	170	65	25	0
T5	C3.7	850	160	70	155	102	T5	G1.3.7	711	180	69	55	9	T5	G2.3.7	700	170	65	25	0
T5	C3.8	780	190	79	45	5	T5	G1.3.8	710	170	70	30	0	T5	G2.3.8	720	160	60	40	0
T5	C3.9	780	190	80	45	5	T5	G1.3.9	710	170	70	36	0	T5	G2.3.9	800	155	70	100	60
T5	C3.10	730	180	70	75	9	T5	G1.3.10	730	165	70	51	0	T5	G2.3.10	650	170	50	130	80
T5	C3.11	920	160	90	150	105	T5	G1.3.11	732	180	70	75	11	T5	G2.3.11	830	160	70	135	81
T5	C3.12	732	178	70	75	11	T5	G1.3.12	730	180	70	75	10	T5	G2.3.12	700	170	65	25	0
T5	C3.13	730	180	70	75	8	T5	G1.3.13	730	180	70	75	7	T5	G2.3.13	800	170	70	100	60
T5	C3.14	710	180	68	55	5	T5	G1.3.14	730	178	70	76	10	T5	G2.3.14	650	160	40	10	0
T5	C3.15	910	160	80	160	112	T5	G1.3.15	780	190	80	45	5	T5	G2.3.15	710	175	65	30	0
T5	C3.16	920	160	88	156	110	T5	G1.3.16	780	190	79	46	4	T5	G2.3.16	800	160	70	100	65
T5	C3.17	910	160	90	150	100	T5	G1.3.17	780	190	80	45	5	T5	G2.3.17	700	170	65	25	0
T5	C3.18	711	180	69	55	6	T5	G1.3.18	730	180	70	74	10	T5	G2.3.18	760	140	50	60	40
T5	C3.19	850	160	70	155	102	T5	G1.3.19	710	175	70	33	0	T5	G2.3.19	800	150	60	120	72
T5	C3.20	851	160	70	154	100	T5	G1.3.20	735	190	80	2	0	T5	G2.3.20	800	170	70	100	60
T5	C3.21	690	165	70	10	0	T5	G1.3.21	730	180	70	75	8	T5	G2.3.21	800	190	70	10	0
T5	C3.22	710	180	70	56	5	T5	G1.3.22	710	180	68	55	5	T5	G2.3.22	730	170	70	50	0
T5	C3.23	695	165	69	15	0	T5	G1.3.23	810	160	70	110	70	T5	G2.3.23	710	180	70	56	5
T5	C3.24	730	180	70	75	8	T5	G1.3.24	780	190	80	45	5	T5	G2.3.24	710	170	70	30	0
T5	C3.25	690	160	75	10	0	T5	G1.3.25	730	180	70	75	10	T5	G2.3.25	730	180	70	50	0
T5	C3.26	840	160	70	145	87	T5	G1.3.26	850	162	70	155	100	T5	G2.3.26	800	170	70	100	60
T5	C3.27	730	175	70	75	8	T5	G1.3.27	820	160	70	120	85	T5	G2.3.27	650	160	40	10	0
T5	C3.28	731	175	68	75	10	T5	G1.3.28	850	160	70	155	105	T5	G2.3.28	630	150	55	150	50
T5	C3.29	730	175	70	75	10	T5	G1.3.29	840	160	70	142	90	T5	G2.3.29	700	170	65	25	0
T5	C3.30	730	175	70	74	11	T5	G1.3.30	885	180	100	75	15	T5	G2.3.30	730	170	69	50	0



T5	C3.31	732	175	70	75	13	T5	G1.3.31	670	172	70	2	0	T5	G2.3.31	710	175	70	30	0
T5	C3.32	720	171	68	70	11	T5	G1.3.32	695	170	69	15	0	T5	G2.3.32	710	175	70	30	0
T5	C3.33	680	172	70	2	0	T5	G1.3.33	850	160	70	155	100	T5	G2.3.33	700	170	70	25	0
T5	C3.34	682	170	70	5	0	T5	G1.3.34	710	175	70	30	0	T5	G2.3.34	730	170	70	50	0
T5	C3.35	730	160	70	50	0	T5	G1.3.35	695	160	70	2	0	T5	G2.3.35	720	172	70	45	0
T5	C3.36	750	150	80	124	30	T5	G1.3.36	730	170	70	50	0	T5	G2.3.36	800	155	70	100	60
T5	C3.37	710	170	70	30	0	T5	G1.3.37	720	172	70	45	0	T5	G2.3.37	700	170	65	25	0
T5	C3.38	730	175	75	12	0	T5	G1.3.38	850	160	70	155	105	T5	G2.3.38	730	170	69	50	0
T5	C3.39	710	170	69	30	0	T5	G1.3.39	860	180	100	75	20	T5	G2.3.39	800	170	70	100	60
T5	C3.40	850	160	70	155	102	T5	G1.3.40	730	179	70	75	8	T5	G2.3.40	650	160	40	10	0
T5	C3.41	751	150	80	125	30	T5	G1.3.41	850	160	70	155	105	T5	G2.3.41	710	175	65	30	0
T5	C3.42	730	175	70	75	12	T5	G1.3.42	715	176	69	32	0	T5	G2.3.42	700	160	70	20	0
T5	C3.43	810	160	70	110	65	T5	G1.3.43	710	175	70	30	0	T5	G2.3.43	780	190	80	45	12
T5	C3.44	849	161	70	150		T5	G1.3.44	720	180	70	60	6	T5	G2.3.44	700	170	65	25	0
T5	C3.45	730	176	70	70	10	T5	G1.3.45	670	175	70	2	0	T5	G2.3.45	700	170	65	25	0
T5	C3.46	740	178	75	75	12	T5	G1.3.46	690	170	69	20	0	T5	G2.3.46	730	170	69	50	0
T5	C3.47	730	175	69	75	11	T5	G1.3.47	685	170	70	10	0	T5	G2.3.47	710	175	70	30	0
T5	C3.48	730	175	70	75	11	T5	G1.3.48	730	180	70	70	8	T5	G2.3.48	710	175	70	30	0
T5	C3.49	850	160	70	155	100	T5	G1.3.49	850	160	70	155	105	T5	G2.3.49	710	175	70	30	0
T5	C3.50	845	160	70	150	98	T5	G1.3.50	840	160	70	138	105	T5	G2.3.50	710	175	70	30	0
T2	C4.1	680	125	30	58	0	T2	G1.4.1	760	140	40	80	0	T2	G2.4.1	900	180	60	150	82
T2	C4.2	980	180	30	175	122	T2	G1.4.2	630	150	50	55	0	T2	G2.4.2	760	140	45	80	0
T2	C4.3	1000	170	170	93	65	T2	G1.4.3	700	170	75	60	6	T2	G2.4.3	800	160	25	70	0
T2	C4.4	810	162	25	65	0	T2	G1.4.4	700	170	72	60	6	T2	G2.4.4	860	80	20	72	44
T2	C4.5	830	179	25	68	0	T2	G1.4.5	710	175	70	60	5	T2	G2.4.5	760	140	45	80	0
T2	C4.6	910	180	60	148	0	T2	G1.4.6	700	180	70	75	0	T2	G2.4.6	695	180	70	55	0
T2	C4.7	880	90	26	80	56	T2	G1.4.7	720	160	70	50	0	T2	G2.4.7	750	170	70	50	0
T2	C4.8	810	140	20	70	0	T2	G1.4.8	700	170	70	30	0	T2	G2.4.8	700	170	69	30	0
T2	C4.9	710	120	24	65	6	T2	G1.4.9	690	168	71	30	0	T2	G2.4.9	710	170	70	33	0
T2	C4.10	710	120	25	76	8	T2	G1.4.10	760	150	80	125	30	T2	G2.4.10	630	170	63	55	0
T2	C4.11	700	125	15	38	0	T2	G1.4.11	740	180	70	75	11	T2	G2.4.11	750	180	69	75	0
T2	C4.12	800	170	44	70	49	T2	G1.4.12	800	160	21	68	0	T2	G2.4.12	720	150	71	60	0
T2	C4.13	720	140	30	50	5	T2	G1.4.13	670	120	30	55	0	T2	G2.4.13	750	175	69	75	0
T2	C4.14	730	160	70	75	12	T2	G1.4.14	890	160	71	120	72	T2	G2.4.14	640	140	64	30	0
T2	C4.15	830	179	25	68	0	T2	G1.4.15	695	180	70	55	0	T2	G2.4.15	620	140	60	55	0
T2	C4.16	910	180	60	148	0	T2	G1.4.16	540	170	70	4	0	T2	G2.4.16	670	120	30	55	0
T2	C4.17	880	90	26	80	8	T2	G1.4.17	900	180	60	150	150	T2	G2.4.17	890	160	71	120	72
T2	C4.18	810	140	20	70	0	T2	G1.4.18	670	170	65	30	0	T2	G2.4.18	680	125	30	58	0
T2	C4.19	710	120	24	65	10	T2	G1.4.19	650	150	60	50	5	T2	G2.4.19	980	180	30	175	122
T2	C4.20	710	120	25	76	46	T2	G1.4.20	700	170	75	60	6	T2	G2.4.20	750	178	69	74	0
T2	C4.21	700	170	69	30	0	T2	G1.4.21	740	135	17	40	0	T2	G2.4.21	740	180	70	75	0
T2	C4.22	710	170	70	33	0	T2	G1.4.22	800	160	25	70	0	T2	G2.4.22	810	140	20	70	0
T2	C4.23	630	170	63	55	0	T2	G1.4.23	650	170	65	30	0	T2	G2.4.23	750	180	68	75	10
T2	C4.24	750	180	69	75	0	T2	G1.4.24	700	170	72	60	6	T2	G2.4.24	820	180	70	76	12
T2	C4.25	750	170	70	50	0	T2	G1.4.25	710	175	70	60	5	T2	G2.4.25	810	140	20	70	0
T2	C4.26	640	140	64	30	0	T2	G1.4.26	750	180	69	75	0	T2	G2.4.26	700	180	70	75	0
T2	C4.27	620	140	60	55	0	T2	G1.4.27	860	80	20	72	44	T2	G2.4.27	710	120	24	65	6
T2	C4.28	670	170	65	30	0	T2	G1.4.28	750	180	68	75	10	T2	G2.4.28	640	140	64	30	0
T2	C4.29	890	160	71	120	78	T2	G1.4.29	820	180	70	76	12	T2	G2.4.29	700	180	70	75	0
T2	C4.30	695	180	70	55	0	T2	G1.4.30	710	180	72	70	0	T2	G2.4.30	670	170	65	30	0
T2	C4.31	680	170	70	30	0	T2	G1.4.31	710	175	70	60	5	T2	G2.4.31	700	172	69	33	0
T2	C4.32	750	170	70	33	0	T2	G1.4.32	870	90	25	89	58	T2	G2.4.32	830	179	25	68	0
T2	C4.33	750	175	69	75	0	T2	G1.4.33	660	120	30	55	0	T2	G2.4.33	710	170	70	33	0
T2	C4.34	750	140	40	80	0	T2	G1.4.34	750	170	25	43	0	T2	G2.4.34	880	163	68	150	90
T2	C4.35	700	150	70	120	0	T2	G1.4.35	700	170	75	60	6	T2	G2.4.35	690	130	35	55	0
T2	C4.36	800	160	25	70	0	T2	G1.4.36	700	170	72	60	6	T2	G2.4.36	710	120	25	76	46
T2	C4.37	900	180	60	150	102	T2	G1.4.37	710	170	70	33	0	T2	G2.4.37	700	170	69	30	0

T2	C4.38	700	140	30	75	0	T2	G1.4.38	630	170	63	55	0	T2	G2.4.38	620	140	60	55	0
T2	C4.39	620	150	33	50	0	T2	G1.4.39	660	120	30	55	0	T2	G2.4.39	800	144	80	75	0
T2	C4.40	740	180	70	75	0	T2	G1.4.40	750	170	25	43	0	T2	G2.4.40	710	170	70	33	0
T2	C4.41	700	170	69	30	0	T2	G1.4.41	680	125	30	58	0	T2	G2.4.41	720	160	70	50	0
T2	C4.42	710	170	70	33	0	T2	G1.4.42	900	150	130	150	0	T2	G2.4.42	630	170	63	55	0
T2	C4.43	700	180	70	75	0	T2	G1.4.43	850	140	140	60	0	T2	G2.4.43	910	180	60	148	0
T2	C4.44	800	144	80	75	0	T2	G1.4.44	750	180	68	75	10	T2	G2.4.44	710	120	24	65	10
T2	C4.45	700	180	68	74	0	T2	G1.4.45	820	180	70	76	12	T2	G2.4.45	700	125	15	38	0
T2	C4.46	720	160	70	50	0	T2	G1.4.46	900	180	62	151	105	T2	G2.4.46	800	170	44	70	49
T2	C4.47	650	170	65	30	0	T2	G1.4.47	750	172	25	45	0	T2	G2.4.47	700	180	68	74	0
T2	C4.48	640	140	64	30	0	T2	G1.4.48	900	180	60	150	150	T2	G2.4.48	900	165	70	110	77
T2	C4.49	620	140	60	55	0	T2	G1.4.49	740	135	17	40	0	T2	G2.4.49	720	140	30	5	5
T2	C4.50	670	170	65	30	0	T2	G1.4.50	800	160	25	70	0	T2	G2.4.50	880	163	68	150	90
T5	C4.1	890	160	71	120	84	T5	G1.4.1	720	170	70	40	0	T5	G2.4.1	600	150	60	140	80
T5	C4.2	695	180	70	55	0	T5	G1.4.2	650	180	68	10	5	T5	G2.4.2	800	190	80	45	15
T5	C4.3	680	170	70	30	0	T5	G1.4.3	740	160	70	50	0	T5	G2.4.3	600	150	60	150	70
T5	C4.4	680	172	70	2	0	T5	G1.4.4	760	160	70	70	0	T5	G2.4.4	670	170	60	35	52
T5	C4.5	682	170	70	5	0	T5	G1.4.5	1002	165	75	250	140	T5	G2.4.5	650	160	40	10	0
T5	C4.6	730	160	70	50	0	T5	G1.4.6	880	170	69	185	111	T5	G2.4.6	710	175	65	30	0
T5	C4.7	750	150	80	124	30	T5	G1.4.7	980	170	70	200	170	T5	G2.4.7	700	160	70	20	0
T5	C4.8	710	170	70	30	0	T5	G1.4.8	800	165	70	100	80	T5	G2.4.8	780	190	80	45	12
T5	C4.9	810	160	70	110	66	T5	G1.4.9	930	170	70	180	108	T5	G2.4.9	730	180	70	50	0
T5	C4.10	710	170	69	32	0	T5	G1.4.10	770	150	80	125	30	T5	G2.4.10	800	170	70	100	60
T5	C4.11	715	170	74	30	0	T5	G1.4.11	780	150	80	135	35	T5	G2.4.11	650	160	40	10	0
T5	C4.12	710	180	70	56	5	T5	G1.4.12	660	140	50	10	0	T5	G2.4.12	630	150	55	150	50
T5	C4.13	910	162	80	160	112	T5	G1.4.13	710	170	65	30	0	T5	G2.4.13	700	160	70	20	0
T5	C4.14	730	180	70	75	8	T5	G1.4.14	800	160	100	60	0	T5	G2.4.14	780	190	80	45	12
T5	C4.15	730	180	68	77	12	T5	G1.4.15	700	170	70	30	0	T5	G2.4.15	800	160	70	100	65
T5	C4.16	730	179	70	75	8	T5	G1.4.16	685	170	70	10	0	T5	G2.4.16	780	160	80	45	10
T5	C4.17	720	180	70	60	6	T5	G1.4.17	730	180	70	70	8	T5	G2.4.17	800	150	60	120	72
T5	C4.18	732	180	70	77	12	T5	G1.4.18	850	160	70	155	105	T5	G2.4.18	800	170	70	100	60
T5	C4.19	720	180	70	60	5	T5	G1.4.19	710	175	70	33	0	T5	G2.4.19	750	150	80	125	75
T5	C4.20	730	180	70	75	9	T5	G1.4.20	735	190	80	2	0	T5	G2.4.20	780	160	80	45	10
T5	C4.21	732	180	71	75	10	T5	G1.4.21	710	175	70	30	0	T5	G2.4.21	800	150	60	120	70
T5	C4.22	729	179	70	75	8	T5	G1.4.22	820	160	69	110	15	T5	G2.4.22	900	180	70	160	96
T5	C4.23	780	190	79	45	5	T5	G1.4.23	730	180	70	75	8	T5	G2.4.23	650	170	50	130	70
T5	C4.24	780	190	80	45	5	T5	G1.4.24	710	175	70	32	0	T5	G2.4.24	700	170	65	25	0
T5	C4.25	730	180	70	75	9	T5	G1.4.25	680	175	68	10	0	T5	G2.4.25	700	170	65	30	0
T5	C4.26	840	160	70	140	84	T5	G1.4.26	730	179	70	75	8	T5	G2.4.26	650	160	40	10	0
T5	C4.27	830	160	70	130	91	T5	G1.4.27	730	170	70	54	0	T5	G2.4.27	630	150	55	150	50
T5	C4.28	730	180	70	75	8	T5	G1.4.28	620	155	52	40	0	T5	G2.4.28	700	160	70	20	0
T5	C4.29	710	180	70	56	5	T5	G1.4.29	900	180	60	150	105	T5	G2.4.29	710	175	65	30	0
T5	C4.30	710	180	70	56	5	T5	G1.4.30	710	120	23	75	11	T5	G2.4.30	700	160	70	20	0
T5	C4.31	710	180	70	56	5	T5	G1.4.31	730	170	70	52	0	T5	G2.4.31	780	190	80	45	12
T5	C4.32	710	180	70	56	5	T5	G1.4.32	800	160	70	100	8	T5	G2.4.32	710	175	70	30	0
T5	C4.33	850	190	40	70	0	T5	G1.4.33	800	160	69	100	15	T5	G2.4.33	710	175	68	30	0
T5	C4.34	700	125	50	20	0	T5	G1.4.34	780	190	79	45	0	T5	G2.4.34	710	175	70	40	0
T5	C4.35	800	158	55	70	0	T5	G1.4.35	780	190	80	45	0	T5	G2.4.35	660	150	50	10	0
T5	C4.36	730	180	70	75	8	T5	G1.4.36	730	175	70	50	0	T5	G2.4.36	700	160	70	20	0
T5	C4.37	720	160	70	50	0	T5	G1.4.37	800	180	69	75	8	T5	G2.4.37	780	190	80	45	12
T5	C4.38	650	170	65	30	0	T5	G1.4.38	750	180	70	50	8	T5	G2.4.38	780	190	80	45	12
T5	C4.39	860	160	68	140	84	T5	G1.4.39	750	178	69	74	0	T5	G2.4.39	780	180	75	50	12
T5	C4.40	730	175	70	75	7	T5	G1.4.40	710	180	68	55	5	T5	G2.4.40	710	175	70	30	0
T5	C4.41	710	180	70	56	5	T5	G1.4.41	730	179	70	75	8	T5	G2.4.41	900	180	60	150	82
T5	C4.42	695	165	69	15	0	T5	G1.4.42	850	160	70	155	105	T5	G2.4.42	760	140	45	80	0
T5	C4.43	730	180	70	75	8	T5	G1.4.43	715	176	69	32	0	T5	G2.4.43	650	160	40	10	0
T5	C4.44	850	170	70	70	0	T5	G1.4.44	880	163	68	150	90	T5	G2.4.44	710	175	65	30	0

T5	C4.45	670	160	70	55	0	T5	G1.4.45	720	180	70	60	6	T5	G2.4.45	700	160	70	20	0
T5	C4.46	690	120	70	35	0	T5	G1.4.46	670	175	70	2	0	T5	G2.4.46	710	175	70	30	0
T5	C4.47	850	160	68	155	102	T5	G1.4.47	850	160	70	155	105	T5	G2.4.47	700	170	70	25	0
T5	C4.48	850	160	70	152	100	T5	G1.4.48	710	175	70	30	0	T5	G2.4.48	730	170	70	50	0
T5	C4.49	848	163	69	155	100	T5	G1.4.49	850	160	70	155	110	T5	G2.4.49	720	172	70	45	0
T5	C4.50	850	160	70	155	108	T5	G1.4.50	850	162	70	155	105	T2	G2.4.50	810	140	20	70	0
T2	C5.1	850	160	70	155	100	T2	G1.5.1	880	163	68	150	90	T2	G2.5.1	1000	170	170	93	65
T2	C5.2	710	120	70	76	9	T2	G1.5.2	690	130	35	55	0	T2	G2.5.2	910	180	60	148	0
T2	C5.3	720	140	30	5	5	T2	G1.5.3	700	170	75	40	0	T2	G2.5.3	880	90	26	80	8
T2	C5.4	730	175	70	75	11	T2	G1.5.4	800	144	80	75	0	T2	G2.5.4	650	170	65	30	0
T2	C5.5	850	160	70	155	100	T2	G1.5.5	760	140	45	80	0	T2	G2.5.5	880	90	26	80	56
T2	C5.6	890	160	71	120	84	T2	G1.5.6	700	170	72	60	6	T2	G2.5.6	810	140	20	70	0
T2	C5.7	695	180	70	55	0	T2	G1.5.7	710	170	70	33	0	T2	G2.5.7	620	140	60	55	0
T2	C5.8	680	170	70	30	0	T2	G1.5.8	700	175	70	75	0	T2	G2.5.8	820	180	70	76	12
T2	C5.9	710	120	25	76	8	T2	G1.5.9	650	100	55	70	0	T2	G2.5.9	620	140	60	55	0
T2	C5.10	700	125	15	38	0	T2	G1.5.10	800	180	80	36	4	T2	G2.5.10	710	120	24	65	40
T2	C5.11	800	170	44	70	49	T2	G1.5.11	620	140	60	55	0	T2	G2.5.11	720	160	70	50	0
T2	C5.12	720	140	30	50	5	T2	G1.5.12	670	170	65	30	0	T2	G2.5.12	710	170	70	33	0
T2	C5.13	730	160	70	75	11	T2	G1.5.13	900	150	130	150	0	T2	G2.5.13	720	160	70	50	0
T2	C5.14	830	179	25	68	0	T2	G1.5.14	850	140	140	60	0	T2	G2.5.14	810	140	20	70	0
T2	C5.15	910	180	60	148	0	T2	G1.5.15	650	150	80	62	9	T2	G2.5.15	710	120	24	65	6
T2	C5.16	880	90	26	80	50	T2	G1.5.16	800	180	69	75	8	T2	G2.5.16	730	160	68	75	8
T2	C5.17	810	140	20	70	0	T2	G1.5.17	750	180	70	50	8	T2	G2.5.17	710	120	24	65	7
T2	C5.18	880	90	26	80	52	T2	G1.5.18	700	165	60	50	0	T2	G2.5.18	620	150	33	50	0
T2	C5.19	810	140	20	70	0	T2	G1.5.19	1000	160	68	155	110	T2	G2.5.19	740	180	70	75	0
T2	C5.20	710	120	24	65	7	T2	G1.5.20	750	180	68	60	9	T2	G2.5.20	700	170	69	30	0
T2	C5.21	710	120	25	76	9	T2	G1.5.21	850	190	25	70	0	T2	G2.5.21	800	160	70	100	60
T2	C5.22	700	125	15	38	0	T2	G1.5.22	750	200	40	50	8	T2	G2.5.22	750	180	68	75	10
T2	C5.23	710	170	70	33	0	T2	G1.5.23	860	80	20	72	44	T2	G2.5.23	810	140	20	70	0
T2	C5.24	700	180	70	75	0	T2	G1.5.24	750	170	25	45	0	T2	G2.5.24	980	180	30	175	122
T2	C5.25	800	144	80	75	0	T2	G1.5.25	800	150	70	110	0	T2	G2.5.25	740	180	70	75	0
T2	C5.26	700	180	68	74	0	T2	G1.5.26	750	180	69	75	0	T2	G2.5.26	750	170	25	45	0
T2	C5.27	710	170	70	33	0	T2	G1.5.27	820	180	70	76	12	T2	G2.5.27	660	120	30	55	0
T2	C5.28	680	170	70	30	0	T2	G1.5.28	900	180	62	151	105	T2	G2.5.28	680	170	70	30	0
T2	C5.29	640	140	64	30	0	T2	G1.5.29	630	170	63	55	0	T2	G2.5.29	650	170	65	30	0
T2	C5.30	620	140	60	55	0	T2	G1.5.30	660	120	30	55	0	T2	G2.5.30	740	180	70	75	0
T2	C5.31	710	120	70	65	7	T2	G1.5.31	750	170	25	43	0	T2	G2.5.31	670	120	30	55	0
T2	C5.32	720	160	70	50	0	T2	G1.5.32	680	125	30	58	0	T2	G2.5.32	890	160	71	120	72
T2	C5.33	650	170	65	30	0	T2	G1.5.33	650	100	55	70	0	T2	G2.5.33	700	170	69	30	0
T2	C5.34	800	170	44	70	42	T2	G1.5.34	800	180	80	36	4	T2	G2.5.34	710	170	70	33	0
T2	C5.35	720	140	30	5	5	T2	G1.5.35	620	140	60	55	0	T2	G2.5.35	695	180	70	55	0
T2	C5.36	710	170	70	33	0	T2	G1.5.36	650	150	80	62	9	T2	G2.5.36	690	168	71	30	0
T2	C5.37	800	144	80	75	0	T2	G1.5.37	800	180	69	75	8	T2	G2.5.37	810	140	20	70	0
T2	C5.38	700	180	68	74	0	T2	G1.5.38	750	170	25	42	0	T2	G2.5.38	720	150	71	60	0
T2	C5.39	720	160	70	50	0	T2	G1.5.39	900	150	130	150	0	T2	G2.5.39	640	140	64	30	0
T2	C5.40	650	170	65	30	0	T2	G1.5.40	850	140	140	60	0	T2	G2.5.40	720	140	30	50	5
T2	C5.41	640	140	64	30	0	T2	G1.5.41	750	180	68	75	10	T2	G2.5.41	750	170	70	32	0
T2	C5.42	700	180	70	75	0	T2	G1.5.42	670	170	65	30	0	T2	G2.5.42	900	180	60	150	82
T2	C5.43	800	144	80	75	0	T2	G1.5.43	900	150	130	150	0	T2	G2.5.43	830	179	25	68	0
T2	C5.44	620	150	33	50	0	T2	G1.5.44	850	140	140	60	0	T2	G2.5.44	880	90	26	80	61
T2	C5.45	740	180	70	75	0	T2	G1.5.45	800	143	20	70	0	T2	G2.5.45	710	120	24	65	13
T2	C5.46	720	160	70	50	0	T2	G1.5.46	650	170	65	30	0	T2	G2.5.46	695	180	70	55	0
T2	C5.47	620	150	33	50	0	T2	G1.5.47	710	170	70	33	0	T2	G2.5.47	680	170	70	30	0
T2	C5.48	730	160	68	75	7	T2	G1.5.48	630	170	63	55	0	T2	G2.5.48	710	120	25	76	12
T2	C5.49	728	160	66	75	9	T2	G1.5.49	720	160	70	50	0	T2	G2.5.49	740	180	70	75	0
T2	C5.50	720	140	30	52	5	T2	G1.5.50	650	170	65	30	0	T2	G2.5.50	700	170	69	30	0
T5	C5.1	700	180	70	75	0	T5	G1.5.1	800	150	70	110	0	T5	G2.5.1	880	90	26	80	8

T5	C5.2	800	144	80	75	0	T5	G1.5.2	780	190	80	40	8	T5	G2.5.2	810	140	20	70	0
T5	C5.3	700	170	69	30	0	T5	G1.5.3	770	185	75	30	4	T5	G2.5.3	710	175	70	40	0
T5	C5.4	710	170	70	33	0	T5	G1.5.4	700	150	130	150	0	T5	G2.5.4	660	150	50	10	0
T5	C5.5	650	170	65	30	0	T5	G1.5.5	730	160	69	50	0	T5	G2.5.5	700	160	70	20	0
T5	C5.6	640	140	64	30	0	T5	G1.5.6	710	170	70	30	0	T5	G2.5.6	780	190	80	65	20
T5	C5.7	900	180	60	150	160	T5	G1.5.7	711	160	69	52	0	T5	G2.5.7	780	190	80	50	10
T5	C5.8	720	140	30	52	5	T5	G1.5.8	800	143	20	70	0	T5	G2.5.8	700	170	65	25	0
T5	C5.9	705	170	70	75	0	T5	G1.5.9	650	170	65	30	0	T5	G2.5.9	750	170	45	32	0
T5	C5.10	730	175	70	75	8	T5	G1.5.10	710	170	70	33	0	T5	G2.5.10	770	170	70	28	0
T5	C5.11	700	180	68	74	0	T5	G1.5.11	710	180	70	56	5	T5	G2.5.11	750	150	80	125	75
T5	C5.12	720	160	70	50	0	T5	G1.5.12	760	140	45	80	0	T5	G2.5.12	780	160	80	45	10
T5	C5.13	710	170	70	30	0	T5	G1.5.13	730	180	70	75	8	T5	G2.5.13	800	160	70	100	70
T5	C5.14	810	160	70	110	66	T5	G1.5.14	730	170	70	75	8	T5	G2.5.14	900	175	70	200	120
T5	C5.15	730	178	69	75	10	T5	G1.5.15	920	190	60	180	108	T5	G2.5.15	700	170	65	21	0
T5	C5.16	745	180	75	80	8	T5	G1.5.16	732	180	70	77	12	T5	G2.5.16	700	170	65	25	0
T5	C5.17	730	160	69	50	0	T5	G1.5.17	820	160	20	65	0	T5	G2.5.17	730	180	70	75	8
T5	C5.18	710	170	70	30	0	T5	G1.5.18	730	180	70	75	9	T5	G2.5.18	730	179	70	75	8
T5	C5.19	695	180	70	55	0	T5	G1.5.19	900	180	62	151	105	T5	G2.5.19	900	160	80	180	110
T5	C5.20	680	170	70	30	0	T5	G1.5.20	710	150	15	74	12	T5	G2.5.20	660	150	50	10	0
T5	C5.21	840	160	71	145	87	T5	G1.5.21	780	190	79	45	5	T5	G2.5.21	900	180	70	160	96
T5	C5.22	730	175	70	75	8	T5	G1.5.22	780	190	80	45	5	T5	G2.5.22	650	170	50	130	70
T5	C5.23	680	172	70	5	0	T5	G1.5.23	730	180	70	75	9	T5	G2.5.23	500	140	30	5	0
T5	C5.24	682	170	70	7	0	T5	G1.5.24	720	150	16	80	20	T5	G2.5.24	880	170	80	170	90
T5	C5.25	710	170	71	30	0	T5	G1.5.25	730	180	70	75	11	T5	G2.5.25	780	190	79	45	5
T5	C5.26	730	175	70	75	8	T5	G1.5.26	730	180	70	75	8	T5	G2.5.26	780	190	80	45	5
T5	C5.27	850	160	70	155	100	T5	G1.5.27	710	180	68	55	5	T5	G2.5.27	730	180	70	75	9
T5	C5.28	900	180	60	150	90	T5	G1.5.28	695	180	70	55	0	T5	G2.5.28	710	170	68	30	0
T5	C5.29	700	170	30	75	0	T5	G1.5.29	910	180	60	148	0	T5	G2.5.29	711	172	70	25	0
T5	C5.30	890	95	25	120	72	T5	G1.5.30	880	90	26	80	48	T5	G2.5.30	730	180	70	75	8
T5	C5.31	650	140	40	55	0	T5	G1.5.31	810	140	20	70	0	T5	G2.5.31	710	180	68	55	5
T5	C5.32	920	188	60	180	108	T5	G1.5.32	710	120	24	65	7	T5	G2.5.32	700	170	65	21	0
T5	C5.33	820	160	20	65	0	T5	G1.5.33	740	135	17	40	0	T5	G2.5.33	700	170	65	25	0
T5	C5.34	710	180	70	56	5	T5	G1.5.34	800	160	25	70	0	T5	G2.5.34	700	170	65	30	0
T5	C5.35	711	180	69	55	6	T5	G1.5.35	790	180	70	75	8	T5	G2.5.35	800	170	70	100	60
T5	C5.36	730	180	70	75	8	T5	G1.5.36	690	180	70	30	0	T5	G2.5.36	850	160	70	155	90
T5	C5.37	730	179	70	75	8	T5	G1.5.37	730	180	71	75	0	T5	G2.5.37	860	160	68	140	80
T5	C5.38	732	180	70	77	12	T5	G1.5.38	770	170	69	33	0	T5	G2.5.38	840	160	70	140	102
T5	C5.39	730	180	70	75	9	T5	G1.5.39	790	180	70	75	8	T5	G2.5.39	720	170	60	35	0
T5	C5.40	780	190	79	45	5	T5	G1.5.40	680	165	70	30	0	T5	G2.5.40	835	162	70	130	80
T5	C5.41	780	190	80	45	5	T5	G1.5.41	790	180	69	45	11	T5	G2.5.41	830	160	70	130	70
T5	C5.42	730	180	70	75	9	T5	G1.5.42	850	160	70	155	102	T5	G2.5.42	730	175	75	45	0
T5	C5.43	780	190	80	50	5	T5	G1.5.43	780	190	79	45	5	T5	G2.5.43	730	175	65	50	0
T5	C5.44	730	180	70	75	9	T5	G1.5.44	780	190	80	45	5	T5	G2.5.44	900	170	80	170	120
T5	C5.45	730	180	70	75	8	T5	G1.5.45	730	180	70	75	9	T5	G2.5.45	800	160	70	50	65
T5	C5.46	710	180	68	55	5	T5	G1.5.46	700	180	68	74	0	T5	G2.5.46	730	175	65	55	0
T5	C5.47	730	160	70	75	9	T5	G1.5.47	720	160	70	50	0	T5	G2.5.47	730	175	60	52	0
T5	C5.48	650	170	66	30	0	T5	G1.5.48	900	180	60	150	100	T5	G2.5.48	800	164	70	100	60
T5	C5.49	730	162	70	75	12	T5	G1.5.49	700	140	30	75	0	T5	G2.5.49	810	160	68	110	72
T5	C5.50	730	160	68	76	11	T5	G1.5.50	620	150	33	50	0	T5	G2.5.50	800	160	70	100	70
T2	C6.1	900	180	60	150	101	T2	G1.6.1	700	180	68	74	0	T2	G2.6.1	810	140	20	70	0
T2	C6.2	700	140	30	75	0	T2	G1.6.2	720	160	70	50	0	T2	G2.6.2	750	170	25	43	0
T2	C6.3	620	150	33	50	0	T2	G1.6.3	650	170	65	30	0	T2	G2.6.3	810	162	25	65	0
T2	C6.4	740	180	70	75	0	T2	G1.6.4	740	180	74	75	0	T2	G2.6.4	710	170	70	33	0
T2	C6.5	700	170	69	30	0	T2	G1.6.5	700	160	55	40	0	T2	G2.6.5	750	170	70	33	0
T2	C6.6	710	170	70	33	0	T2	G1.6.6	720	150	35	85	0	T2	G2.6.6	750	175	69	75	0
T2	C6.7	730	160	68	75	9	T2	G1.6.7	700	170	75	40	0	T2	G2.6.7	700	140	30	75	0
T2	C6.8	650	170	65	30	0	T2	G1.6.8	800	143	20	70	0	T2	G2.6.8	620	150	33	50	0

T2	C6.9	640	140	64	30	0	T2	G1.6.9	670	120	30	55	0	T2	G2.6.9	740	180	70	75	0
T2	C6.10	620	140	60	55	0	T2	G1.6.10	750	170	20	55	0	T2	G2.6.10	700	180	70	75	0
T2	C6.11	710	120	24	65	8	T2	G1.6.11	680	125	30	58	0	T2	G2.6.11	800	144	80	75	0
T2	C6.12	720	140	30	50	6	T2	G1.6.12	980	180	30	175	122	T2	G2.6.12	750	140	40	80	0
T2	C6.13	730	160	70	75	12	T2	G1.6.13	1000	170	170	93	60	T2	G2.6.13	700	150	70	120	0
T2	C6.14	730	160	68	75	11	T2	G1.6.14	710	180	72	70	0	T2	G2.6.14	750	178	69	74	0
T2	C6.15	650	170	65	30	0	T2	G1.6.15	660	120	30	55	0	T2	G2.6.15	650	170	65	30	0
T2	C6.16	640	140	64	30	0	T2	G1.6.16	750	170	25	43	0	T2	G2.6.16	640	140	64	30	0
T2	C6.17	800	160	25	70	0	T2	G1.6.17	700	175	70	75	0	T2	G2.6.17	700	180	68	74	0
T2	C6.18	1000	170	170	93	68	T2	G1.6.18	760	138	43	80	0	T2	G2.6.18	700	170	69	30	0
T2	C6.19	710	120	25	76	11	T2	G1.6.19	800	160	23	70	0	T2	G2.6.19	710	170	70	33	0
T2	C6.20	830	179	25	68	0	T2	G1.6.20	620	155	52	40	0	T2	G2.6.20	750	170	70	32	0
T2	C6.21	800	144	80	75	0	T2	G1.6.21	695	180	70	55	0	T2	G2.6.21	710	120	24	65	13
T2	C6.22	700	170	69	30	0	T2	G1.6.22	680	170	70	30	0	T2	G2.6.22	670	120	30	55	0
T2	C6.23	710	170	70	33	0	T2	G1.6.23	710	120	25	76	11	T2	G2.6.23	890	160	71	120	72
T2	C6.24	910	180	60	148	0	T2	G1.6.24	700	125	15	38	0	T2	G2.6.24	695	180	70	55	0
T2	C6.25	880	90	26	80	56	T2	G1.6.25	700	170	75	40	0	T2	G2.6.25	800	160	25	70	0
T2	C6.26	810	140	20	70	0	T2	G1.6.26	728	160	66	75	7	T2	G2.6.26	900	180	60	150	102
T2	C6.27	880	90	26	80	12	T2	G1.6.27	800	144	80	75	0	T2	G2.6.27	690	168	71	30	0
T2	C6.28	700	170	69	30	0	T2	G1.6.28	750	170	70	33	0	T2	G2.6.28	810	140	20	70	0
T2	C6.29	750	175	69	75	0	T2	G1.6.29	750	175	69	75	0	T2	G2.6.29	710	120	25	76	16
T2	C6.30	750	140	40	80	0	T2	G1.6.30	900	165	70	110	77	T2	G2.6.30	710	120	24	65	10
T2	C6.31	710	170	70	33	0	T2	G1.6.31	720	170	30	50	0	T2	G2.6.31	710	120	25	76	7
T2	C6.32	800	144	80	75	0	T2	G1.6.32	700	180	70	75	0	T2	G2.6.32	640	140	64	30	0
T2	C6.33	700	180	68	74	0	T2	G1.6.33	880	163	68	150	90	T2	G2.6.33	670	170	65	30	0
T2	C6.34	720	160	70	50	0	T2	G1.6.34	690	130	35	55	0	T2	G2.6.34	720	150	71	60	0
T2	C6.35	650	170	65	30	0	T2	G1.6.35	760	140	45	80	0	T2	G2.6.35	900	180	60	150	82
T2	C6.36	700	170	69	30	0	T2	G1.6.36	670	120	30	55	0	T2	G2.6.36	750	180	70	75	0
T2	C6.37	710	170	70	33	0	T2	G1.6.37	890	160	71	120	72	T2	G2.6.37	720	160	70	50	0
T2	C6.38	700	170	69	30	0	T2	G1.6.38	695	180	70	55	0	T2	G2.6.38	720	160	70	50	0
T2	C6.39	695	180	70	55	0	T2	G1.6.39	900	180	60	150	82	T2	G2.6.39	620	150	33	50	0
T2	C6.40	680	170	70	30	0	T2	G1.6.40	750	180	68	60	9	T2	G2.6.40	810	162	25	65	0
T2	C6.41	710	120	25	76	11	T2	G1.6.41	850	190	25	70	0	T2	G2.6.41	680	170	70	30	0
T2	C6.42	700	125	15	38	0	T2	G1.6.42	750	170	70	32	0	T2	G2.6.42	880	90	26	80	61
T2	C6.43	810	162	25	65	0	T2	G1.6.43	750	180	68	60	8	T2	G2.6.43	810	140	20	70	0
T2	C6.44	728	160	66	75	7	T2	G1.6.44	760	140	45	80	0	T2	G2.6.44	740	135	17	40	0
T2	C6.45	720	140	30	5	5	T2	G1.6.45	900	180	62	151	80	T2	G2.6.45	680	125	30	58	0
T2	C6.46	700	180	70	75	0	T2	G1.6.46	680	170	70	30	0	T2	G2.6.46	700	180	70	75	0
T2	C6.47	800	144	80	75	0	T2	G1.6.47	750	170	70	33	0	T2	G2.6.47	850	170	70	155	100
T2	C6.48	730	160	66	75	7	T2	G1.6.48	810	162	25	65	0	T2	G2.6.48	700	180	68	74	0
T2	C6.49	730	160	70	75	10	T2	G1.6.49	770	165	23	45	0	T2	G2.6.49	720	160	70	50	0
T2	C6.50	810	162	25	65	0	T2	G1.6.50	730	135	18	40	0	T2	G2.6.50	620	140	60	55	0
T5	C6.1	650	170	65	30	0	T5	G1.6.1	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.1	840	160	70	140	100
T5	C6.2	640	140	64	30	0	T5	G1.6.2	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.2	850	162	70	150	102
T5	C6.3	800	160	25	70	0	T5	G1.6.3	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.3	845	160	70	145	101
T5	C6.4	1000	170	170	93	65	T5	G1.6.4	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.4	850	180	100	75	25
T5	C6.5	900	180	60	150	105	T5	G1.6.5	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.5	620	150	33	50	0
T5	C6.6	700	140	30	75	0	T5	G1.6.6	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.6	680	125	30	58	0
T5	C6.7	620	150	33	50	0	T5	G1.6.7	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.7	620	150	30	50	0
T5	C6.8	740	180	70	75	0	T5	G1.6.8	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.8	680	125	30	60	0
T5	C6.9	700	170	69	30	0	T5	G1.6.9	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.9	670	120	30	55	0
T5	C6.10	710	170	70	33	0	T5	G1.6.10	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.10	850	160	70	150	98
T5	C6.11	711	180	69	55	6	T5	G1.6.11	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.11	850	163	70	150	102
T5	C6.12	740	180	70	75	0	T5	G1.6.12	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.12	840	160	70	130	96
T5	C6.13	700	170	69	30	0	T5	G1.6.13	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.13	860	175	100	70	20
T5	C6.14	730	180	70	73	3	T5	G1.6.14	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.14	730	160	68	75	15
T5	C6.15	710	180	70	56	5	T5	G1.6.15	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.15	700	170	65	30	0

T5	C6.16	720	180	71	60	6	T5	G1.6.16	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.16	800	170	70	100	60
T5	C6.17	730	180	70	75	8	T5	G1.6.17	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.17	650	160	40	10	0
T5	C6.18	735	180	70	75	12	T5	G1.6.18	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.18	710	175	65	30	0
T5	C6.19	700	170	69	30	0	T5	G1.6.19	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.19	710	175	65	30	0
T5	C6.20	710	170	70	33	0	T5	G1.6.20	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.20	800	160	70	100	70
T5	C6.21	690	170	70	10	0	T5	G1.6.21	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.21	700	170	65	25	100
T5	C6.22	850	160	68	154	108	T5	G1.6.22	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.22	710	180	70	56	102
T5	C6.23	830	162	70	130	55	T5	G1.6.23	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.23	710	170	70	30	100
T5	C6.24	850	160	70	150	100	T5	G1.6.24	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.24	730	180	70	50	0
T5	C6.25	850	160	70	151	102	T5	G1.6.25	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.25	720	172	70	45	0
T5	C6.26	840	160	70	140	96	T5	G1.6.26	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.26	800	155	70	100	62
T5	C6.27	910	160	80	180	108	T5	G1.6.27	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.27	700	170	65	25	0
T5	C6.28	820	160	70	125	75	T5	G1.6.28	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.28	700	170	65	25	0
T5	C6.29	730	179	70	75	8	T5	G1.6.29	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.29	700	170	65	25	0
T5	C6.30	850	160	70	155	105	T5	G1.6.30	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.30	780	190	80	45	0
T5	C6.31	731	180	70	78	12	T5	G1.6.31	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.31	730	180	70	50	0
T5	C6.32	710	172	70	30	0	T5	G1.6.32	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.32	800	170	70	100	71
T5	C6.33	730	180	70	75	9	T5	G1.6.33	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.33	710	175	70	30	0
T5	C6.34	730	170	70	50	0	T5	G1.6.34	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.34	710	175	68	30	0
T5	C6.35	850	160	70	150	102	T5	G1.6.35	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.35	710	175	70	40	0
T5	C6.36	780	190	80	45	5	T5	G1.6.36	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.36	730	175	75	45	0
T5	C6.37	780	190	80	45	5	T5	G1.6.37	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.37	730	175	65	50	0
T5	C6.38	730	180	70	75	9	T5	G1.6.38	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.38	900	170	80	170	0
T5	C6.39	700	170	70	30	0	T5	G1.6.39	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.39	800	164	70	100	60
T5	C6.40	710	170	70	34	0	T5	G1.6.40	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.40	810	160	68	110	60
T5	C6.41	730	180	70	75	8	T5	G1.6.41	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.41	740	180	70	75	15
T5	C6.42	710	180	68	54	6	T5	G1.6.42	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.42	700	150	70	120	0
T5	C6.43	730	180	70	75	10	T5	G1.6.43	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.43	800	160	70	100	60
T5	C6.44	735	180	75	75	8	T5	G1.6.44	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.44	810	140	20	70	40
T5	C6.45	730	180	70	75	9	T5	G1.6.45	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.45	700	150	70	120	0
T5	C6.46	728	180	70	74	8	T5	G1.6.46	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.46	800	160	70	100	60
T5	C6.47	800	175	70	125	12	T5	G1.6.47	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.47	820	150	20	70	20
T5	C6.48	695	165	70	25	0	T5	G1.6.48	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.48	850	160	70	155	102
T5	C6.49	680	160	70	2	0	T5	G1.6.49	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.49	620	150	30	50	0
T5	C6.50	655	170	60	5	1	T5	G1.6.50	NC	NC	NC	NC	NC	T5	G2.6.50	620	152	30	60	0
T2	C7.1	650	170	65	30	0	T2	G1.7.1	750	180	69	75	0	T2	G2.7.1	830	179	25	68	0
T2	C7.2	640	140	64	30	0	T2	G1.7.2	720	150	71	60	0	T2	G2.7.2	650	170	65	30	0
T2	C7.3	620	140	60	55	0	T2	G1.7.3	750	175	69	75	0	T2	G2.7.3	900	180	62	151	104
T2	C7.4	710	120	24	65	6	T2	G1.7.4	880	163	68	150	90	T2	G2.7.4	980	180	30	175	122
T2	C7.5	720	160	70	50	0	T2	G1.7.5	690	130	35	55	0	T2	G2.7.5	1000	170	170	93	65
T2	C7.6	650	170	65	30	0	T2	G1.7.6	760	140	45	80	0	T2	G2.7.6	910	180	60	148	0
T2	C7.7	700	170	69	30	0	T2	G1.7.7	695	180	70	55	0	T2	G2.7.7	900	180	62	151	80
T2	C7.8	710	170	70	33	0	T2	G1.7.8	750	170	70	50	0	T2	G2.7.8	720	160	70	50	0
T2	C7.9	620	150	33	50	0	T2	G1.7.9	640	140	64	30	0	T2	G2.7.9	720	160	70	50	0
T2	C7.10	740	180	70	75	0	T2	G1.7.10	620	140	60	55	0	T2	G2.7.10	690	168	71	30	0
T2	C7.11	700	170	69	30	0	T2	G1.7.11	900	165	70	110	77	T2	G2.7.11	640	140	64	30	0
T2	C7.12	640	140	64	30	0	T2	G1.7.12	720	140	30	5	5	T2	G2.7.12	880	90	26	80	8
T2	C7.13	620	140	60	55	0	T2	G1.7.13	670	120	30	55	0	T2	G2.7.13	810	140	20	70	0
T2	C7.14	680	170	70	30	0	T2	G1.7.14	890	160	71	120	72	T2	G2.7.14	700	170	69	30	0
T2	C7.15	640	140	64	30	0	T2	G1.7.15	670	170	65	30	0	T2	G2.7.15	700	125	15	38	0
T2	C7.16	620	140	60	55	0	T2	G1.7.16	700	172	69	33	0	T2	G2.7.16	700	180	70	75	0
T2	C7.17	710	120	24	65	7	T2	G1.7.17	750	178	69	74	0	T2	G2.7.17	710	120	24	65	10
T2	C7.18	720	160	70	50	0	T2	G1.7.18	740	180	70	75	0	T2	G2.7.18	710	120	25	76	46
T2	C7.19	650	170	65	30	0	T2	G1.7.19	700	170	69	30	0	T2	G2.7.19	700	125	15	38	0
T2	C7.20	740	180	70	75	0	T2	G1.7.20	710	170	70	33	0	T2	G2.7.20	800	170	44	70	49
T2	C7.21	700	170	69	30	0	T2	G1.7.21	630	170	63	55	0	T2	G2.7.21	830	179	25	68	0
T2	C7.22	710	170	70	33	0	T2	G1.7.22	750	180	68	75	10	T2	G2.7.22	710	170	70	33	0

T2	C7.23	710	120	25	76	12	T2	G1.7.23	820	180	70	76	12	T2	G2.7.23	630	170	63	55	0
T2	C7.24	700	180	68	74	0	T2	G1.7.24	700	180	70	75	0	T2	G2.7.24	700	170	75	40	0
T2	C7.25	700	170	69	30	0	T2	G1.7.25	880	163	68	150	90	T2	G2.7.25	750	180	69	75	0
T2	C7.26	695	180	70	55	0	T2	G1.7.26	690	130	35	55	0	T2	G2.7.26	720	140	80	120	30
T2	C7.27	680	170	70	30	0	T2	G1.7.27	728	160	66	75	7	T2	G2.7.27	680	170	70	30	0
T2	C7.28	710	120	25	76	8	T2	G1.7.28	800	144	80	75	0	T2	G2.7.28	750	172	25	45	0
T2	C7.29	720	160	70	50	0	T2	G1.7.29	750	170	70	33	0	T2	G2.7.29	750	172	25	45	0
T2	C7.30	650	170	65	30	0	T2	G1.7.30	710	175	70	60	5	T2	G2.7.30	720	140	30	5	5
T2	C7.31	800	144	80	75	0	T2	G1.7.31	700	170	75	60	6	T2	G2.7.31	770	165	23	45	0
T2	C7.32	700	180	68	74	0	T2	G1.7.32	700	170	72	60	6	T2	G2.7.32	800	160	25	70	0
T2	C7.33	710	170	70	33	0	T2	G1.7.33	660	120	30	55	0	T2	G2.7.33	760	140	45	80	0
T2	C7.34	680	170	70	30	0	T2	G1.7.34	750	170	25	43	0	T2	G2.7.34	770	165	23	45	0
T2	C7.35	800	170	44	70	50	T2	G1.7.35	700	180	70	75	0	T2	G2.7.35	750	172	25	45	0
T2	C7.36	720	140	30	50	5	T2	G1.7.36	700	175	70	75	0	T2	G2.7.36	690	130	35	55	0
T2	C7.37	620	140	60	55	0	T2	G1.7.37	710	180	72	70	0	T2	G2.7.37	700	170	75	40	0
T2	C7.38	680	170	70	30	0	T2	G1.7.38	700	175	70	75	0	T2	G2.7.38	750	170	45	32	0
T2	C7.39	730	160	70	75	70	T2	G1.7.39	760	138	43	80	0	T2	G2.7.39	900	180	60	150	102
T2	C7.40	700	170	69	30	0	T2	G1.7.40	680	125	30	58	0	T2	G2.7.40	740	135	17	40	0
T2	C7.41	710	170	70	33	0	T2	G1.7.41	980	180	30	175	129	T2	G2.7.41	900	165	70	110	77
T2	C7.42	730	160	68	75	12	T2	G1.7.42	760	140	45	80	0	T2	G2.7.42	730	135	18	40	0
T2	C7.43	650	170	65	30	0	T2	G1.7.43	900	180	62	151	80	T2	G2.7.43	750	168	24	44	0
T2	C7.44	640	140	64	30	0	T2	G1.7.44	680	170	70	30	0	T2	G2.7.44	900	180	60	150	82
T2	C7.45	620	140	60	55	0	T2	G1.7.45	720	150	35	85	0	T2	G2.7.45	880	90	26	80	56
T2	C7.46	710	120	24	65	10	T2	G1.7.46	700	170	75	40	0	T2	G2.7.46	770	165	23	45	0
T2	C7.47	700	170	69	30	0	T2	G1.7.47	700	180	68	74	0	T2	G2.7.47	660	120	30	55	0
T2	C7.48	710	170	70	33	0	T2	G1.7.48	720	160	70	50	0	T2	G2.7.48	800	160	25	70	0
T2	C7.49	640	140	64	30	0	T2	G1.7.49	720	140	30	5	5	T2	G2.7.49	860	80	20	72	50
T2	C7.50	800	160	25	70	0	T2	G1.7.50	700	170	75	40	0	T2	G2.7.50	750	170	25	45	0
T5	C7.1	700	170	75	40	0	T5	G1.7.1	870	160	80	170	112	T5	G2.7.1	710	175	70	40	0
T5	C7.2	900	180	60	148	97	T5	G1.7.2	695	170	70	15	0	T5	G2.7.2	660	150	50	10	0
T5	C7.3	890	95	25	120	72	T5	G1.7.3	850	160	70	155	100	T5	G2.7.3	700	160	70	20	0
T5	C7.4	900	180	60	150	105	T5	G1.7.4	690	175	70	10	0	T5	G2.7.4	1100	180	80	250	130
T5	C7.5	630	150	30	55	0	T5	G1.7.5	690	170	69	20	0	T5	G2.7.5	750	150	70	125	25
T5	C7.6	632	150	29	55	0	T5	G1.7.6	780	190	79	46	4	T5	G2.7.6	750	150	80	125	25
T5	C7.7	920	190	60	170	102	T5	G1.7.7	780	190	80	45	5	T5	G2.7.7	940	170	80	170	90
T5	C7.8	930	180	60	170	119	T5	G1.7.8	730	180	70	74	10	T5	G2.7.8	1005	200	90	200	110
T5	C7.9	750	170	23	45	0	T5	G1.7.9	710	170	70	30	0	T5	G2.7.9	700	170	68	20	0
T5	C7.10	690	130	35	55	0	T5	G1.7.10	730	180	70	75	8	T5	G2.7.10	630	140	64	20	0
T5	C7.11	730	178	70	73	8	T5	G1.7.11	730	165	70	50	0	T5	G2.7.11	950	170	85	190	120
T5	C7.12	730	179	70	75	8	T5	G1.7.12	710	180	68	55	5	T5	G2.7.12	900	160	80	180	100
T5	C7.13	730	180	70	75	8	T5	G1.7.13	790	180	70	75	8	T5	G2.7.13	900	160	80	180	100
T5	C7.14	732	180	70	77	12	T5	G1.7.14	680	165	70	30	0	T5	G2.7.14	900	170	80	180	105
T5	C7.15	730	180	70	75	9	T5	G1.7.15	790	180	69	45	11	T5	G2.7.15	890	160	70	190	110
T5	C7.16	730	180	70	75	8	T5	G1.7.16	850	160	70	155	102	T5	G2.7.16	700	170	65	25	0
T5	C7.17	710	180	68	55	5	T5	G1.7.17	780	190	79	45	5	T5	G2.7.17	700	170	65	25	0
T5	C7.18	780	190	79	45	5	T5	G1.7.18	900	180	60	150	100	T5	G2.7.18	780	190	80	45	0
T5	C7.19	780	190	80	45	5	T5	G1.7.19	700	140	30	75	0	T5	G2.7.19	730	175	65	50	0
T5	C7.20	730	180	70	75	9	T5	G1.7.20	620	150	33	50	0	T5	G2.7.20	900	170	80	170	0
T5	C7.21	695	180	70	55	0	T5	G1.7.21	800	150	70	110	0	T5	G2.7.21	800	160	70	100	70
T5	C7.22	680	170	70	30	0	T5	G1.7.22	780	190	80	40	8	T5	G2.7.22	700	170	65	25	100
T5	C7.23	720	140	30	5	5	T5	G1.7.23	770	185	75	30	4	T5	G2.7.23	710	180	70	56	102
T5	C7.24	700	180	70	75	0	T5	G1.7.24	900	150	130	150	0	T5	G2.7.24	810	140	20	70	40
T5	C7.25	800	144	80	75	0	T5	G1.7.25	750	180	68	75	10	T5	G2.7.25	700	150	70	120	0
T5	C7.26	730	180	70	75	10	T5	G1.7.26	820	180	70	76	12	T5	G2.7.26	840	160	70	140	100
T5	C7.27	700	170	70	30	0	T5	G1.7.27	660	120	30	55	0	T5	G2.7.27	850	162	70	150	102
T5	C7.28	780	190	80	45	5	T5	G1.7.28	750	170	25	43	0	T5	G2.7.28	600	150	60	140	80
T5	C7.29	730	180	70	75	9	T5	G1.7.29	850	190	25	70	0	T5	G2.7.29	800	190	80	45	15



T5	C7.30	780	190	80	50	5	T5	G1.7.30	750	200	40	50	8	T5	G2.7.30	630	150	55	150	50
T5	C7.31	730	180	70	75	9	T5	G1.7.31	760	140	45	80	0	T5	G2.7.31	700	160	70	20	0
T5	C7.32	700	180	70	75	0	T5	G1.7.32	900	180	62	151	105	T5	G2.7.32	700	170	65	30	0
T5	C7.33	800	144	80	75	0	T5	G1.7.33	730	172	25	45	0	T5	G2.7.33	650	160	40	10	0
T5	C7.34	730	175	70	75	9	T5	G1.7.34	730	170	68	50	0	T5	G2.7.34	630	150	55	150	50
T5	C7.35	850	180	40	70	0	T5	G1.7.35	780	190	79	45	5	T5	G2.7.35	710	175	70	40	0
T5	C7.36	690	180	68	60	0	T5	G1.7.36	780	190	80	45	5	T5	G2.7.36	660	150	50	10	0
T5	C7.37	720	180	70	75	8	T5	G1.7.37	730	180	70	75	9	T5	G2.7.37	730	170	70	50	0
T5	C7.38	770	160	70	72	36	T5	G1.7.38	710	175	70	30	0	T5	G2.7.38	720	172	70	45	0
T5	C7.39	700	180	70	35	4	T5	G1.7.39	730	170	70	55	0	T5	G2.7.39	710	170	70	30	0
T5	C7.40	740	179	70	85	8	T5	G1.7.40	730	180	70	75	8	T5	G2.7.40	730	180	70	50	0
T5	C7.41	710	180	69	55	6	T5	G1.7.41	710	180	68	55	5	T5	G2.7.41	730	170	69	50	0
T5	C7.42	710	170	70	33	0	T5	G1.7.42	711	180	69	55	6	T5	G2.7.42	710	175	70	30	0
T5	C7.43	720	165	69	60	0	T5	G1.7.43	850	160	70	150	102	T5	G2.7.43	710	175	70	30	0
T5	C7.44	820	160	70	125	75	T5	G1.7.44	840	160	70	140	98	T5	G2.7.44	710	175	70	40	0
T5	C7.45	710	180	70	56	5	T5	G1.7.45	885	180	100	75	14	T5	G2.7.45	780	180	75	50	12
T5	C7.46	730	180	75	68	8	T5	G1.7.46	710	180	70	56	5	T5	G2.7.46	710	175	70	30	0
T5	C7.47	730	180	70	75	8	T5	G1.7.47	850	160	70	155	105	T5	G2.7.47	900	180	60	150	82
T5	C7.48	730	175	70	75	9	T5	G1.7.48	730	180	70	75	8	T5	G2.7.48	700	170	70	25	0
T5	C7.49	850	180	60	70	0	T5	G1.7.49	845	160	70	140	85	T5	G2.7.49	730	170	70	50	0
T5	C7.50	735	190	80	45	10	T5	G1.7.50	852	160	72	155	110	T2	G2.7.50	720	172	70	45	0
T2	C8.1	640	140	64	30	0	T2	G1.8.1	880	163	68	150	90	T2	G2.8.1	690	130	35	55	0
T2	C8.2	720	140	30	50	5	T2	G1.8.2	690	130	35	55	0	T2	G2.8.2	620	140	60	55	0
T2	C8.3	620	140	60	55	0	T2	G1.8.3	700	170	75	40	0	T2	G2.8.3	670	170	65	30	0
T2	C8.4	680	170	70	30	0	T2	G1.8.4	800	144	80	75	0	T2	G2.8.4	890	160	71	120	84
T2	C8.5	650	170	65	30	0	T2	G1.8.5	760	140	45	80	0	T2	G2.8.5	680	170	70	30	0
T2	C8.6	740	180	70	75	0	T2	G1.8.6	680	125	30	58	0	T2	G2.8.6	750	140	40	80	0
T2	C8.7	700	170	69	30	0	T2	G1.8.7	980	180	30	175	129	T2	G2.8.7	700	150	70	120	0
T2	C8.8	710	170	70	33	0	T2	G1.8.8	760	140	45	80	0	T2	G2.8.8	900	165	70	110	77
T2	C8.9	620	140	60	55	0	T2	G1.8.9	710	170	70	33	0	T2	G2.8.9	770	165	23	45	0
T2	C8.10	710	120	24	65	40	T2	G1.8.10	700	175	70	75	0	T2	G2.8.10	730	135	18	40	0
T2	C8.11	720	160	70	50	0	T2	G1.8.11	650	100	55	70	0	T2	G2.8.11	750	175	69	75	0
T2	C8.12	695	180	70	55	0	T2	G1.8.12	800	180	80	36	4	T2	G2.8.12	800	170	44	70	49
T2	C8.13	680	170	70	30	0	T2	G1.8.13	620	140	60	55	0	T2	G2.8.13	695	180	70	55	0
T2	C8.14	710	120	25	76	12	T2	G1.8.14	670	170	65	30	0	T2	G2.8.14	770	170	25	70	0
T2	C8.15	720	160	70	50	0	T2	G1.8.15	900	150	130	150	0	T2	G2.8.15	750	170	25	45	0
T2	C8.16	740	180	70	75	0	T2	G1.8.16	850	140	140	60	0	T2	G2.8.16	660	140	40	55	0
T2	C8.17	700	170	69	30	0	T2	G1.8.17	900	180	62	151	80	T2	G2.8.17	700	125	15	38	0
T2	C8.18	710	170	70	33	0	T2	G1.8.18	680	170	70	30	0	T2	G2.8.18	800	160	25	70	0
T2	C8.19	640	140	64	30	0	T2	G1.8.19	720	150	35	85	0	T2	G2.8.19	900	180	60	150	90
T2	C8.20	710	120	25	76	16	T2	G1.8.20	700	170	75	40	0	T2	G2.8.20	710	120	24	65	10
T2	C8.21	700	180	68	74	0	T2	G1.8.21	670	120	30	55	0	T2	G2.8.21	710	120	25	76	7
T2	C8.22	700	170	69	30	0	T2	G1.8.22	750	170	20	55	0	T2	G2.8.22	670	170	65	30	0
T2	C8.23	800	160	70	100	60	T2	G1.8.23	680	125	30	58	0	T2	G2.8.23	720	150	71	60	0
T2	C8.24	850	170	70	155	100	T2	G1.8.24	980	180	30	175	122	T2	G2.8.24	720	140	30	50	6
T2	C8.25	750	180	70	75	0	T2	G1.8.25	1000	170	170	93	60	T2	G2.8.25	770	170	60	75	0
T2	C8.26	720	170	69	30	0	T2	G1.8.26	710	180	72	70	0	T2	G2.8.26	640	140	64	30	0
T2	C8.27	730	165	69	50	0	T2	G1.8.27	660	120	30	55	0	T2	G2.8.27	900	180	60	150	82
T2	C8.28	880	162	71	100	60	T2	G1.8.28	700	180	68	74	0	T2	G2.8.28	750	168	24	44	0
T2	C8.29	860	160	70	150	105	T2	G1.8.29	720	160	70	50	0	T2	G2.8.29	800	160	25	70	0
T2	C8.30	670	170	69	20	0	T2	G1.8.30	620	140	60	55	0	T2	G2.8.30	720	160	70	50	0
T2	C8.31	870	160	70	155	109	T2	G1.8.31	720	160	70	50	0	T2	G2.8.31	720	160	70	50	0
T2	C8.32	750	180	69	75	0	T2	G1.8.32	650	170	65	30	0	T2	G2.8.32	620	150	33	50	0
T2	C8.33	730	178	68	75	0	T2	G1.8.33	750	170	25	43	0	T2	G2.8.33	810	140	20	70	0
T2	C8.34	660	180	70	10	0	T2	G1.8.34	700	175	70	75	0	T2	G2.8.34	810	162	25	65	0
T2	C8.35	700	125	15	38	0	T2	G1.8.35	695	180	70	55	0	T2	G2.8.35	680	170	70	30	0
T2	C8.36	750	170	23	45	0	T2	G1.8.36	680	170	70	30	0	T2	G2.8.36	880	90	26	80	61

T2	C8.37	850	160	70	155	93	T2	G1.8.37	710	120	25	76	8	T2	G2.8.37	750	180	70	75	0
T2	C8.38	720	180	68	76	0	T2	G1.8.38	700	125	15	38	0	T2	G2.8.38	700	180	70	75	0
T2	C8.39	890	160	71	120	72	T2	G1.8.39	720	140	30	5	5	T2	G2.8.39	1000	170	170	93	65
T2	C8.40	695	180	70	55	0	T2	G1.8.40	700	170	75	40	0	T2	G2.8.40	910	180	60	148	0
T2	C8.41	680	170	70	30	0	T2	G1.8.41	800	170	44	70	49	T2	G2.8.41	880	90	26	80	8
T2	C8.42	750	170	70	33	0	T2	G1.8.42	720	140	30	50	5	T2	G2.8.42	650	170	65	30	0
T2	C8.43	750	175	69	75	0	T2	G1.8.43	640	140	64	30	0	T2	G2.8.43	880	90	26	80	56
T2	C8.44	900	165	70	110	77	T2	G1.8.44	890	160	71	120	84	T2	G2.8.44	820	180	70	76	12
T2	C8.45	910	165	70	155	108	T2	G1.8.45	710	170	70	33	0	T2	G2.8.45	620	140	60	55	0
T2	C8.46	900	160	72	105	63	T2	G1.8.46	630	170	63	55	0	T2	G2.8.46	810	140	20	70	0
T2	C8.47	950	160	74	150	105	T2	G1.8.47	750	180	69	75	0	T2	G2.8.47	620	140	60	55	0
T2	C8.48	730	180	70	75	0	T2	G1.8.48	700	125	15	38	0	T2	G2.8.48	740	135	17	40	0
T2	C8.49	720	180	65	70	0	T2	G1.8.49	720	140	30	5	5	T2	G2.8.49	680	125	30	58	0
T2	C8.50	690	180	70	50	0	T2	G1.8.50	680	170	70	30	0	T2	G2.8.50	710	120	24	65	40
T5	C8.1	710	180	70	56	5	T5	G1.8.1	780	190	80	45	5	T5	G2.8.1	650	160	40	5	0
T5	C8.2	890	160	71	120	84	T5	G1.8.2	730	180	70	74	10	T5	G2.8.2	800	200	60	100	30
T5	C8.3	695	180	70	55	0	T5	G1.8.3	710	170	70	30	0	T5	G2.8.3	900	160	80	180	110
T5	C8.4	680	170	70	30	0	T5	G1.8.4	700	140	30	75	0	T5	G2.8.4	700	160	60	20	0
T5	C8.5	710	180	70	56	5	T5	G1.8.5	620	150	33	50	0	T5	G2.8.5	650	170	50	10	2
T5	C8.6	710	180	69	55	8	T5	G1.8.6	800	150	70	110	0	T5	G2.8.6	1005	180	90	200	170
T5	C8.7	830	160	70	130	92	T5	G1.8.7	730	170	68	50	0	T5	G2.8.7	850	160	70	155	110
T5	C8.8	730	180	70	75	8	T5	G1.8.8	780	190	79	45	5	T5	G2.8.8	600	160	50	20	0
T5	C8.9	710	180	70	56	5	T5	G1.8.9	780	190	80	45	5	T5	G2.8.9	800	160	70	100	60
T5	C8.10	730	180	70	75	8	T5	G1.8.10	730	170	70	55	0	T5	G2.8.10	600	160	68	10	0
T5	C8.11	710	180	70	56	5	T5	G1.8.11	730	180	70	75	8	T5	G2.8.11	670	160	60	10	0
T5	C8.12	850	170	70	70	0	T5	G1.8.12	710	180	68	55	5	T5	G2.8.12	900	160	80	180	110
T5	C8.13	730	179	70	75	8	T5	G1.8.13	711	180	69	55	6	T5	G2.8.13	650	170	50	12	0
T5	C8.14	732	180	70	77	12	T5	G1.8.14	850	160	70	150	98	T5	G2.8.14	830	160	70	135	90
T5	C8.15	670	160	70	55	0	T5	G1.8.15	850	160	70	155	105	T5	G2.8.15	700	170	70	20	0
T5	C8.16	690	120	70	35	0	T5	G1.8.16	885	180	100	75	10	T5	G2.8.16	800	160	70	100	70
T5	C8.17	850	160	68	155	102	T5	G1.8.17	670	172	70	2	0	T5	G2.8.17	800	162	65	105	80
T5	C8.18	700	180	70	75	0	T5	G1.8.18	780	190	79	45	5	T5	G2.8.18	630	150	50	12	0
T5	C8.19	800	144	80	75	0	T5	G1.8.19	780	190	80	45	5	T5	G2.8.19	700	160	70	20	0
T5	C8.20	730	180	70	75	10	T5	G1.8.20	730	170	60	60	0	T5	G2.8.20	700	170	68	20	0
T5	C8.21	730	180	70	75	9	T5	G1.8.21	720	150	16	80	20	T5	G2.8.21	600	140	50	20	0
T5	C8.22	700	180	70	75	0	T5	G1.8.22	730	180	70	75	12	T5	G2.8.22	900	160	80	170	150
T5	C8.23	800	144	80	75	0	T5	G1.8.23	730	180	70	75	8	T5	G2.8.23	800	155	75	100	65
T5	C8.24	730	178	70	73	8	T5	G1.8.24	900	180	60	150	82	T5	G2.8.24	880	165	70	180	130
T5	C8.25	730	179	70	75	8	T5	G1.8.25	760	140	45	80	0	T5	G2.8.25	870	170	80	165	95
T5	C8.26	730	180	70	75	8	T5	G1.8.26	900	180	62	151	80	T5	G2.8.26	950	180	80	210	120
T5	C8.27	732	180	70	77	12	T5	G1.8.27	885	180	102	75	16	T5	G2.8.27	1100	180	80	250	130
T5	C8.28	680	160	70	2	0	T5	G1.8.28	730	172	70	50	0	T5	G2.8.28	750	150	70	125	25
T5	C8.29	655	170	60	5	1	T5	G1.8.29	680	175	69	10	0	T5	G2.8.29	800	160	65	100	70
T5	C8.30	850	160	70	150	102	T5	G1.8.30	710	175	70	30	0	T5	G2.8.30	900	160	80	180	100
T5	C8.31	780	190	80	45	5	T5	G1.8.31	730	170	70	55	0	T5	G2.8.31	900	170	80	180	105
T5	C8.32	780	190	80	45	5	T5	G1.8.32	730	180	70	75	8	T5	G2.8.32	890	160	70	190	110
T5	C8.33	700	170	69	30	0	T5	G1.8.33	710	180	68	55	5	T5	G2.8.33	1000	200	80	200	120
T5	C8.34	710	170	70	33	0	T5	G1.8.34	730	180	70	75	8	T5	G2.8.34	750	150	80	125	25
T5	C8.35	711	180	69	50	8	T5	G1.8.35	845	160	70	140	80	T5	G2.8.35	940	170	80	170	90
T5	C8.36	650	170	65	30	0	T5	G1.8.36	848	160	72	155	110	T5	G2.8.36	1005	200	90	200	110
T5	C8.37	800	160	70	100	62	T5	G1.8.37	880	163	68	150	80	T5	G2.8.37	700	170	68	20	0
T5	C8.38	850	172	70	155	100	T5	G1.8.38	650	170	36	4	0	T5	G2.8.38	1000	180	80	200	120
T5	C8.39	850	160	68	154	108	T5	G1.8.39	540	170	70	4	0	T5	G2.8.39	1005	180	80	210	125
T5	C8.40	840	162	70	140	55	T5	G1.8.40	800	180	69	75	8	T5	G2.8.40	450	140	30	5	0
T5	C8.41	850	160	70	150	100	T5	G1.8.41	850	160	70	155	105	T5	G2.8.41	1010	170	85	200	120
T5	C8.42	860	160	70	151	102	T5	G1.8.42	850	162	70	155	102	T5	G2.8.42	860	160	69	160	90
T5	C8.43	730	180	70	75	6	T5	G1.8.43	850	162	70	155	103	T5	G2.8.43	630	140	64	20	0

T5	C8.44	730	179	70	75	8	T5	G1.8.44	820	160	70	120	90	T5	G2.8.44	950	170	85	190	120
T5	C8.45	730	180	70	75	9	T5	G1.8.45	810	160	70	110	70	T5	G2.8.45	900	160	80	180	100
T5	C8.46	640	140	64	30	0	T5	G1.8.46	850	165	65	160	90	T5	G2.8.46	870	160	70	160	110
T5	C8.47	780	190	80	45	5	T5	G1.8.47	840	160	60	140	86	T5	G2.8.47	710	170	60	30	0
T5	C8.48	730	180	70	75	9	T5	G1.8.48	850	160	69	155	102	T5	G2.8.48	850	160	70	155	102
T5	C8.49	730	180	70	75	8	T5	G1.8.49	800	180	69	75	8	T5	G2.8.49	810	160	69	110	65
T5	C8.50	710	180	68	55	5	T5	G1.8.50	850	160	70	155	105	T5	G2.8.50	800	160	70	100	72
T2	C9.1	760	140	45	80	0	T2	G1.9.1	800	160	25	70	0	T2	G2.9.1	750	170	70	50	0
T2	C9.2	900	180	62	151	105	T2	G1.9.2	770	170	25	70	0	T2	G2.9.2	640	140	64	30	0
T2	C9.3	900	180	60	150	82	T2	G1.9.3	750	170	25	45	0	T2	G2.9.3	750	170	70	33	0
T2	C9.4	760	140	45	80	0	T2	G1.9.4	660	140	40	55	0	T2	G2.9.4	700	170	69	30	0
T2	C9.5	900	180	62	151	80	T2	G1.9.5	660	120	30	55	0	T2	G2.9.5	710	170	70	33	0
T2	C9.6	740	135	17	40	0	T2	G1.9.6	750	170	25	43	0	T2	G2.9.6	650	170	65	30	0
T2	C9.7	800	160	25	70	0	T2	G1.9.7	700	170	75	60	6	T2	G2.9.7	740	180	70	75	0
T2	C9.8	860	80	20	72	44	T2	G1.9.8	700	170	72	60	6	T2	G2.9.8	640	140	64	30	0
T2	C9.9	750	170	25	45	0	T2	G1.9.9	750	170	70	50	0	T2	G2.9.9	650	170	36	4	0
T2	C9.10	660	120	30	55	0	T2	G1.9.10	710	170	70	33	0	T2	G2.9.10	540	170	70	4	0
T2	C9.11	750	170	25	43	0	T2	G1.9.11	700	150	70	120	0	T2	G2.9.11	640	140	64	30	0
T2	C9.12	680	125	30	58	0	T2	G1.9.12	800	160	25	70	0	T2	G2.9.12	620	140	60	55	0
T2	C9.13	980	180	30	175	129	T2	G1.9.13	900	180	60	150	90	T2	G2.9.13	710	120	24	65	7
T2	C9.14	1000	170	170	93	61	T2	G1.9.14	700	125	15	38	0	T2	G2.9.14	720	160	70	50	0
T2	C9.15	810	162	25	65	0	T2	G1.9.15	800	170	44	70	49	T2	G2.9.15	695	180	70	55	0
T2	C9.16	830	179	25	68	0	T2	G1.9.16	720	140	30	50	6	T2	G2.9.16	680	170	70	30	0
T2	C9.17	910	180	60	148	0	T2	G1.9.17	800	144	80	75	0	T2	G2.9.17	1000	160	68	155	110
T2	C9.18	880	90	26	80	61	T2	G1.9.18	700	180	68	74	0	T2	G2.9.18	650	150	60	50	5
T2	C9.19	810	140	20	70	0	T2	G1.9.19	710	120	24	65	10	T2	G2.9.19	710	120	25	76	12
T2	C9.20	710	120	24	65	13	T2	G1.9.20	710	120	25	76	46	T2	G2.9.20	700	180	68	74	0
T2	C9.21	710	120	25	76	12	T2	G1.9.21	720	150	71	60	0	T2	G2.9.21	700	170	69	30	0
T2	C9.22	720	130	20	39	0	T2	G1.9.22	900	180	60	150	82	T2	G2.9.22	610	150	61	125	31
T2	C9.23	800	160	21	68	0	T2	G1.9.23	750	180	69	75	0	T2	G2.9.23	710	172	69	33	0
T2	C9.24	670	120	30	55	0	T2	G1.9.24	700	170	69	30	0	T2	G2.9.24	700	170	70	30	0
T2	C9.25	760	140	40	80	0	T2	G1.9.25	695	180	70	55	0	T2	G2.9.25	760	180	69	60	6
T2	C9.26	630	150	50	55	0	T2	G1.9.26	680	170	70	30	0	T2	G2.9.26	800	180	69	75	8
T2	C9.27	870	90	25	89	58	T2	G1.9.27	710	120	25	76	8	T2	G2.9.27	750	180	70	50	8
T2	C9.28	630	150	30	55	0	T2	G1.9.28	720	160	70	50	0	T2	G2.9.28	700	165	60	50	0
T2	C9.29	632	150	29	55	0	T2	G1.9.29	650	170	65	30	0	T2	G2.9.29	900	165	70	110	70
T2	C9.30	750	170	23	43	0	T2	G1.9.30	770	170	60	75	0	T2	G2.9.30	700	150	60	70	0
T2	C9.31	900	180	60	148	102	T2	G1.9.31	750	140	40	80	0	T2	G2.9.31	700	170	75	60	6
T2	C9.32	890	95	25	120	75	T2	G1.9.32	710	120	25	76	12	T2	G2.9.32	700	170	72	60	6
T2	C9.33	650	140	40	55	0	T2	G1.9.33	700	180	68	74	0	T2	G2.9.33	710	175	70	60	5
T2	C9.34	920	190	60	180	120	T2	G1.9.34	710	120	25	76	7	T2	G2.9.34	750	180	68	60	9
T2	C9.35	820	160	20	65	0	T2	G1.9.35	900	180	60	150	82	T2	G2.9.35	740	178	65	62	8
T2	C9.36	760	140	45	80	0	T2	G1.9.36	760	140	45	80	0	T2	G2.9.36	680	165	71	30	0
T2	C9.37	900	180	62	151	105	T2	G1.9.37	880	90	26	80	8	T2	G2.9.37	750	170	69	75	7
T2	C9.38	910	180	58	160	90	T2	G1.9.38	810	140	20	70	0	T2	G2.9.38	870	160	70	155	109
T2	C9.39	630	150	53	55	0	T2	G1.9.39	710	120	24	65	10	T2	G2.9.39	800	160	70	100	60
T2	C9.40	900	180	60	150	100	T2	G1.9.40	890	160	71	120	72	T2	G2.9.40	820	180	70	76	12
T2	C9.41	630	150	30	55	0	T2	G1.9.41	695	180	70	55	0	T2	G2.9.41	890	160	71	120	72
T2	C9.42	632	150	29	55	0	T2	G1.9.42	820	180	70	76	12	T2	G2.9.42	695	180	70	55	0
T2	C9.43	750	170	23	43	0	T2	G1.9.43	880	90	26	80	8	T2	G2.9.43	720	170	72	75	7
T2	C9.44	880	90	25	153	75	T2	G1.9.44	810	140	20	70	0	T2	G2.9.44	690	168	71	30	0
T2	C9.45	920	190	60	170	108	T2	G1.9.45	710	120	24	65	10	T2	G2.9.45	760	150	80	125	30
T2	C9.46	930	180	60	170	102	T2	G1.9.46	900	180	62	151	80	T2	G2.9.46	740	180	70	75	11
T2	C9.47	1000	172	171	80	60	T2	G1.9.47	750	170	70	32	0	T2	G2.9.47	800	162	70	140	84
T2	C9.48	830	180	25	70	0	T2	G1.9.48	710	180	72	70	0	T2	G2.9.48	750	180	70	75	11
T2	C9.49	690	170	26	40	0	T2	G1.9.49	710	175	70	60	5	T2	G2.9.49	750	180	70	75	8
T2	C9.50	850	190	25	70	0	T2	G1.9.50	870	90	25	89	58	T2	G2.9.50	750	180	68	75	10

T5	C9.1	730	179	70	75	10	T5	G1.9.1	700	170	69	30	0	T5	G2.9.1	840	160	70	140	100
T5	C9.2	711	180	70	50	9	T5	G1.9.2	650	175	70	30	3	T5	G2.9.2	850	163	70	150	102
T5	C9.3	730	180	70	77	9	T5	G1.9.3	700	172	72	31	0	T5	G2.9.3	840	160	70	140	100
T5	C9.4	710	180	69	55	8	T5	G1.9.4	660	175	69	5	2	T5	G2.9.4	860	180	100	75	20
T5	C9.5	730	180	70	75	9	T5	G1.9.5	700	175	70	20	0	T5	G2.9.5	650	160	40	5	0
T5	C9.6	740	179	70	85	8	T5	G1.9.6	710	175	68	33	0	T5	G2.9.6	800	200	60	100	30
T5	C9.7	710	180	69	55	6	T5	G1.9.7	700	170	70	20	0	T5	G2.9.7	900	160	80	180	110
T5	C9.8	780	190	79	45	5	T5	G1.9.8	700	169	65	20	0	T5	G2.9.8	600	160	68	10	0
T5	C9.9	770	190	80	35	5	T5	G1.9.9	800	160	68	150	150	T5	G2.9.9	670	160	60	10	0
T5	C9.10	720	180	70	60	3	T5	G1.9.10	800	162	70	100	70	T5	G2.9.10	900	160	80	180	110
T5	C9.11	730	180	70	75	8	T5	G1.9.11	810	160	68	110	75	T5	G2.9.11	700	170	68	20	0
T5	C9.12	710	180	68	55	5	T5	G1.9.12	700	170	69	30	0	T5	G2.9.12	600	140	50	20	0
T5	C9.13	850	162	70	150	100	T5	G1.9.13	800	160	70	100	60	T5	G2.9.13	900	160	80	170	150
T5	C9.14	710	180	68	55	5	T5	G1.9.14	700	170	70	20	0	T5	G2.9.14	710	170	60	30	0
T5	C9.15	700	180	70	35	4	T5	G1.9.15	700	169	65	20	0	T5	G2.9.15	850	160	70	155	102
T5	C9.16	730	180	70	75	8	T5	G1.9.16	800	160	68	150	150	T5	G2.9.16	810	160	69	110	65
T5	C9.17	890	95	25	120	72	T5	G1.9.17	700	170	70	20	0	T5	G2.9.17	860	160	69	160	90
T5	C9.18	730	175	70	75	9	T5	G1.9.18	711	180	69	55	6	T5	G2.9.18	630	140	64	20	0
T5	C9.19	850	180	60	70	0	T5	G1.9.19	700	170	70	20	0	T5	G2.9.19	650	160	40	5	0
T5	C9.20	735	190	80	45	10	T5	G1.9.20	710	175	68	33	0	T5	G2.9.20	800	200	60	100	30
T5	C9.21	650	170	65	30	0	T5	G1.9.21	710	175	68	33	0	T5	G2.9.21	840	160	70	140	100
T5	C9.22	860	160	68	140	80	T5	G1.9.22	710	180	70	56	5	T5	G2.9.22	850	162	70	150	102
T5	C9.23	730	180	70	73	3	T5	G1.9.23	700	172	69	33	0	T5	G2.9.23	710	175	68	30	0
T5	C9.24	710	180	70	56	5	T5	G1.9.24	750	178	69	74	0	T5	G2.9.24	730	180	70	75	9
T5	C9.25	830	160	70	130	90	T5	G1.9.25	740	180	70	75	0	T5	G2.9.25	710	175	70	40	0
T5	C9.26	780	190	80	45	5	T5	G1.9.26	700	170	69	30	0	T5	G2.9.26	660	150	50	10	0
T5	C9.27	730	180	70	75	9	T5	G1.9.27	710	170	70	33	0	T5	G2.9.27	700	160	70	20	0
T5	C9.28	730	180	70	75	8	T5	G1.9.28	630	170	63	55	0	T5	G2.9.28	780	190	80	45	10
T5	C9.29	850	170	70	70	0	T5	G1.9.29	810	162	25	65	0	T5	G2.9.29	650	160	40	10	0
T5	C9.30	670	160	70	55	0	T5	G1.9.30	770	165	23	45	0	T5	G2.9.30	630	150	55	150	50
T5	C9.31	800	158	55	70	0	T5	G1.9.31	730	135	18	40	0	T5	G2.9.31	700	160	70	20	0
T5	C9.32	730	180	70	75	8	T5	G1.9.32	731	175	68	75	10	T5	G2.9.32	720	172	70	45	0
T5	C9.33	800	160	25	70	0	T5	G1.9.33	695	165	69	15	0	T5	G2.9.33	810	140	20	70	0
T5	C9.34	710	180	70	56	5	T5	G1.9.34	850	160	68	155	102	T5	G2.9.34	700	160	70	20	0
T5	C9.35	850	190	40	70	0	T5	G1.9.35	850	160	70	152	100	T5	G2.9.35	780	190	80	45	12
T5	C9.36	740	180	70	75	0	T5	G1.9.36	848	163	69	155	100	T5	G2.9.36	710	180	70	56	5
T5	C9.37	700	170	69	30	0	T5	G1.9.37	720	170	70	40	0	T5	G2.9.37	710	170	70	30	0
T5	C9.38	730	175	70	75	8	T5	G1.9.38	650	180	68	10	5	T5	G2.9.38	800	170	70	100	60
T5	C9.39	710	180	70	55	5	T5	G1.9.39	850	160	70	155	102	T5	G2.9.39	650	160	40	10	0
T5	C9.40	695	165	69	18	0	T5	G1.9.40	780	190	79	45	5	T5	G2.9.40	630	150	55	150	50
T5	C9.41	700	170	75	40	0	T5	G1.9.41	780	190	80	45	5	T5	G2.9.41	900	175	70	200	120
T5	C9.42	900	180	60	148	97	T5	G1.9.42	730	180	70	75	9	T5	G2.9.42	700	170	65	21	0
T5	C9.43	700	125	50	20	0	T5	G1.9.43	670	175	70	2	0	T5	G2.9.43	700	170	65	25	0
T5	C9.44	720	160	70	50	0	T5	G1.9.44	850	160	70	155	105	T5	G2.9.44	800	162	70	100	70
T5	C9.45	640	140	64	30	0	T5	G1.9.45	710	175	70	30	0	T5	G2.9.45	630	150	55	150	50
T5	C9.46	650	170	65	30	0	T5	G1.9.46	850	160	70	155	110	T5	G2.9.46	780	190	79	45	5
T5	C9.47	800	160	70	100	60	T5	G1.9.47	710	180	70	56	5	T5	G2.9.47	780	190	80	55	0
T5	C9.48	850	172	70	155	100	T5	G1.9.48	700	172	69	33	0	T5	G2.9.48	730	180	70	75	0
T5	C9.49	680	170	70	30	0	T5	G1.9.49	750	178	69	74	0	T5	G2.9.49	730	180	70	75	10
T5	C9.50	710	180	70	55	5	T5	G1.9.50	750	178	69	74	0	T5	G2.9.50	710	180	68	55	0
T2	C10.1	690	130	35	55	0	T2	G1.10.1	670	120	30	55	0	T2	G2.10.1	710	120	24	65	6
T2	C10.2	700	170	75	40	0	T2	G1.10.2	730	170	69	75	0	T2	G2.10.2	800	160	25	70	0
T2	C10.3	850	190	25	70	0	T2	G1.10.3	710	170	70	33	0	T2	G2.10.3	650	170	65	30	0
T2	C10.4	750	172	25	45	0	T2	G1.10.4	630	170	63	55	0	T2	G2.10.4	700	170	69	30	0
T2	C10.5	900	180	60	150	98	T2	G1.10.5	660	120	30	55	0	T2	G2.10.5	710	120	24	65	10
T2	C10.6	670	170	65	30	0	T2	G1.10.6	650	150	80	62	9	T2	G2.10.6	710	120	25	76	7
T2	C10.7	700	172	69	33	0	T2	G1.10.7	680	125	30	58	0	T2	G2.10.7	640	140	64	30	0

T2	C10.8	740	180	74	75	0	T2	G1.10.8	980	180	30	175	129	T2	G2.10.8	700	170	69	30	0
T2	C10.9	700	175	70	75	0	T2	G1.10.9	760	140	45	80	0	T2	G2.10.9	710	170	70	33	0
T2	C10.10	710	180	72	70	0	T2	G1.10.10	900	180	62	151	80	T2	G2.10.10	620	140	60	55	0
T2	C10.11	880	163	68	150	90	T2	G1.10.11	680	170	70	30	0	T2	G2.10.11	680	170	70	30	0
T2	C10.12	750	178	69	74	0	T2	G1.10.12	720	150	35	85	0	T2	G2.10.12	810	140	20	70	0
T2	C10.13	750	170	70	50	0	T2	G1.10.13	700	170	75	40	0	T2	G2.10.13	710	120	25	76	16
T2	C10.14	640	140	64	30	0	T2	G1.10.14	700	180	68	74	0	T2	G2.10.14	810	140	20	70	0
T2	C10.15	620	140	60	55	0	T2	G1.10.15	650	170	65	30	0	T2	G2.10.15	710	120	24	65	6
T2	C10.16	720	160	70	50	0	T2	G1.10.16	710	170	70	33	0	T2	G2.10.16	710	170	70	33	0
T2	C10.17	650	170	65	30	0	T2	G1.10.17	630	170	63	55	0	T2	G2.10.17	620	150	33	50	0
T2	C10.18	710	170	70	33	0	T2	G1.10.18	750	180	69	75	0	T2	G2.10.18	740	180	70	75	0
T2	C10.19	630	170	63	55	0	T2	G1.10.19	880	163	68	150	90	T2	G2.10.19	740	180	70	75	0
T2	C10.20	750	180	69	75	0	T2	G1.10.20	690	130	35	55	0	T2	G2.10.20	710	120	24	65	7
T2	C10.21	740	180	70	75	0	T2	G1.10.21	700	170	75	40	0	T2	G2.10.21	620	150	33	50	0
T2	C10.22	700	170	69	30	0	T2	G1.10.22	800	144	80	75	0	T2	G2.10.22	740	180	70	75	0
T2	C10.23	720	150	71	60	0	T2	G1.10.23	760	140	45	80	0	T2	G2.10.23	800	160	70	100	60
T2	C10.24	700	180	70	75	0	T2	G1.10.24	700	170	72	60	6	T2	G2.10.24	640	140	64	30	0
T2	C10.25	800	144	80	75	0	T2	G1.10.25	710	170	70	33	0	T2	G2.10.25	720	160	70	50	0
T2	C10.26	850	170	70	155	100	T2	G1.10.26	700	175	70	75	0	T2	G2.10.26	700	172	69	33	0
T2	C10.27	750	180	70	75	0	T2	G1.10.27	650	100	55	70	0	T2	G2.10.27	830	179	25	68	0
T2	C10.28	720	170	69	30	0	T2	G1.10.28	800	180	80	36	4	T2	G2.10.28	730	160	68	75	8
T2	C10.29	730	165	69	50	0	T2	G1.10.29	620	140	60	55	0	T2	G2.10.29	700	170	69	30	0
T2	C10.30	880	162	71	100	60	T2	G1.10.30	670	170	65	30	0	T2	G2.10.30	700	180	70	75	0
T2	C10.31	860	160	70	150	105	T2	G1.10.31	900	150	130	150	0	T2	G2.10.31	670	170	65	30	0
T2	C10.32	670	170	69	20	0	T2	G1.10.32	850	140	140	60	0	T2	G2.10.32	710	120	24	65	40
T2	C10.33	910	165	70	155	108	T2	G1.10.33	720	160	70	50	0	T2	G2.10.33	720	160	70	50	0
T2	C10.34	900	160	72	105	65	T2	G1.10.34	720	140	30	5	5	T2	G2.10.34	690	130	35	55	0
T2	C10.35	750	180	69	75	0	T2	G1.10.35	700	170	75	40	0	T2	G2.10.35	900	180	60	150	102
T2	C10.36	730	180	70	75	0	T2	G1.10.36	980	180	30	175	122	T2	G2.10.36	690	168	71	30	0
T2	C10.37	720	180	68	76	0	T2	G1.10.37	1000	170	170	92	60	T2	G2.10.37	720	160	70	50	0
T2	C10.38	730	178	68	75	0	T2	G1.10.38	710	180	72	70	0	T2	G2.10.38	710	170	70	33	0
T2	C10.39	720	180	65	70	0	T2	G1.10.39	660	120	30	55	0	T2	G2.10.39	650	170	65	30	0
T2	C10.40	690	180	70	50	0	T2	G1.10.40	700	125	15	38	0	T2	G2.10.40	670	120	30	55	0
T2	C10.41	850	160	70	155	51	T2	G1.10.41	800	170	44	70	49	T2	G2.10.41	890	160	71	120	72
T2	C10.42	680	170	62	30	0	T2	G1.10.42	720	140	30	50	5	T2	G2.10.42	695	180	70	55	0
T2	C10.43	670	170	64	40	0	T2	G1.10.43	640	140	64	30	0	T2	G2.10.43	750	170	70	33	0
T2	C10.44	850	160	70	155	100	T2	G1.10.44	620	140	60	55	0	T2	G2.10.44	700	170	69	30	0
T2	C10.45	750	175	69	75	0	T2	G1.10.45	750	170	25	43	0	T2	G2.10.45	740	180	70	75	0
T2	C10.46	950	160	74	150	105	T2	G1.10.46	700	175	70	75	0	T2	G2.10.46	740	180	70	75	11
T2	C10.47	660	160	70	10	0	T2	G1.10.47	670	120	30	55	0	T2	G2.10.47	710	170	70	33	0
T2	C10.48	729	160	69	75	12	T2	G1.10.48	750	170	20	55	0	T2	G2.10.48	880	163	68	150	90
T2	C10.49	680	170	70	30	0	T2	G1.10.49	680	125	30	58	0	T2	G2.10.49	730	180	70	73	13
T2	C10.50	750	170	70	33	0	T2	G1.10.50	890	160	71	120	84	T2	G2.10.50	731	180	70	75	12
T5	C10.1	730	180	70	74	7	T5	G1.10.1	731	175	68	75	10	T5	G2.10.1	670	160	60	10	0
T5	C10.2	711	180	69	55	6	T5	G1.10.2	695	165	69	15	0	T5	G2.10.2	900	160	80	180	110
T5	C10.3	640	140	64	30	0	T5	G1.10.3	730	180	70	75	8	T5	G2.10.3	700	170	68	20	0
T5	C10.4	650	170	65	30	0	T5	G1.10.4	850	170	70	70	0	T5	G2.10.4	600	140	50	20	0
T5	C10.5	800	160	70	100	60	T5	G1.10.5	670	160	70	55	0	T5	G2.10.5	900	160	80	170	150
T5	C10.6	850	172	70	155	100	T5	G1.10.6	690	120	70	35	0	T5	G2.10.6	800	170	70	100	60
T5	C10.7	732	180	70	78	12	T5	G1.10.7	730	180	70	75	9	T5	G2.10.7	650	160	40	10	0
T5	C10.8	730	180	70	75	8	T5	G1.10.8	840	160	70	140	84	T5	G2.10.8	630	150	55	150	50
T5	C10.9	730	179	70	75	8	T5	G1.10.9	830	160	70	130	91	T5	G2.10.9	730	180	70	75	0
T5	C10.10	730	180	70	75	10	T5	G1.10.10	730	180	70	75	8	T5	G2.10.10	730	180	70	75	10
T5	C10.11	680	170	70	30	0	T5	G1.10.11	690	120	70	35	0	T5	G2.10.11	710	180	68	55	0
T5	C10.12	710	180	70	55	5	T5	G1.10.12	850	160	68	155	102	T5	G2.10.12	650	160	40	10	0
T5	C10.13	690	130	35	55	0	T5	G1.10.13	850	160	70	152	100	T5	G2.10.13	710	175	65	30	0
T5	C10.14	700	170	75	40	0	T5	G1.10.14	848	163	69	155	100	T5	G2.10.14	700	160	70	20	0

T5	C10.15	780	190	80	45	5	T5	G1.10.15	720	170	70	40	0	T5	G2.10.15	620	150	30	50	0
T5	C10.16	780	190	79	45	5	T5	G1.10.16	650	180	68	10	5	T5	G2.10.16	680	125	30	60	0
T5	C10.17	850	190	40	70	0	T5	G1.10.17	740	160	70	50	0	T5	G2.10.17	670	120	30	55	0
T5	C10.18	740	180	70	75	0	T5	G1.10.18	760	160	70	70	0	T5	G2.10.18	700	150	70	120	0
T5	C10.19	700	170	69	30	0	T5	G1.10.19	730	170	70	50	0	T5	G2.10.19	840	160	70	140	100
T5	C10.20	730	175	70	74	8	T5	G1.10.20	720	172	70	45	0	T5	G2.10.20	850	162	70	150	104
T5	C10.21	730	180	70	75	8	T5	G1.10.21	850	160	70	155	105	T5	G2.10.21	700	160	60	20	0
T5	C10.22	710	180	68	55	5	T5	G1.10.22	885	180	100	75	15	T5	G2.10.22	650	170	50	10	2
T5	C10.23	730	180	70	75	8	T5	G1.10.23	670	172	70	2	0	T5	G2.10.23	650	170	50	12	0
T5	C10.24	710	180	68	55	5	T5	G1.10.24	690	170	69	20	0	T5	G2.10.24	830	160	70	135	90
T5	C10.25	730	179	70	75	10	T5	G1.10.25	780	190	79	46	4	T5	G2.10.25	840	160	70	140	88
T5	C10.26	710	180	70	50	9	T5	G1.10.26	780	190	80	45	5	T5	G2.10.26	860	180	100	75	20
T5	C10.27	740	180	70	80	8	T5	G1.10.27	730	180	70	74	10	T5	G2.10.27	840	160	70	140	94
T5	C10.28	710	180	69	55	8	T5	G1.10.28	710	175	70	33	0	T5	G2.10.28	850	162	70	150	100
T5	C10.29	730	180	70	75	9	T5	G1.10.29	735	190	80	2	0	T5	G2.10.29	650	160	40	10	0
T5	C10.30	700	180	70	75	0	T5	G1.10.30	725	170	70	45	0	T5	G2.10.30	630	150	55	150	50
T5	C10.31	800	144	80	75	0	T5	G1.10.31	670	175	68	10	0	T5	G2.10.31	700	160	70	20	0
T5	C10.32	730	178	70	73	8	T5	G1.10.32	730	179	70	75	10	T5	G2.10.32	720	172	70	45	0
T5	C10.33	710	180	70	56	5	T5	G1.10.33	850	160	70	155	107	T5	G2.10.33	900	160	80	170	150
T5	C10.34	890	160	71	120	84	T5	G1.10.34	840	160	70	140	102	T5	G2.10.34	800	155	75	100	65
T5	C10.35	695	180	70	55	0	T5	G1.10.35	830	160	70	120	95	T5	G2.10.35	710	175	70	40	0
T5	C10.36	700	180	70	75	0	T5	G1.10.36	810	160	70	110	70	T5	G2.10.36	660	150	50	10	0
T5	C10.37	800	144	80	75	0	T5	G1.10.37	780	190	79	45	5	T5	G2.10.37	730	170	70	50	0
T5	C10.38	730	180	70	75	10	T5	G1.10.38	780	190	80	45	5	T5	G2.10.38	720	172	70	45	0
T5	C10.39	730	180	70	75	9	T5	G1.10.39	730	170	70	50	0	T5	G2.10.39	660	150	50	10	0
T5	C10.40	730	180	70	75	9	T5	G1.10.40	810	160	70	110	70	T5	G2.10.40	700	160	70	20	0
T5	C10.41	700	180	70	70	0	T5	G1.10.41	710	175	70	33	0	T5	G2.10.41	780	190	80	65	20
T5	C10.42	800	144	80	60	0	T5	G1.10.42	735	190	80	2	0	T5	G2.10.42	780	190	80	50	10
T5	C10.43	730	175	70	72	9	T5	G1.10.43	710	175	70	30	0	T5	G2.10.43	800	160	70	100	70
T5	C10.44	880	90	26	80	50	T5	G1.10.44	695	160	70	2	0	T5	G2.10.44	900	175	70	200	120
T5	C10.45	810	140	20	70	0	T5	G1.10.45	730	170	70	50	0	T5	G2.10.45	700	170	65	21	0
T5	C10.46	880	90	26	82	52	T5	G1.10.46	710	180	70	56	5	T5	G2.10.46	840	160	70	140	100
T5	C10.47	810	140	20	70	0	T5	G1.10.47	710	170	70	30	0	T5	G2.10.47	850	163	70	150	102
T5	C10.48	800	150	70	110	0	T5	G1.10.48	730	180	70	50	0	T5	G2.10.48	840	160	70	140	100
T5	C10.49	780	190	80	40	8	T5	G1.10.49	730	165	70	50	0	T5	G2.10.49	860	180	100	75	20
T5	C10.50	770	185	75	30	4	T5	G1.10.50	710	180	68	55	0	T5	G2.10.50	710	170	70	30	0